Bericht

der

Königl. Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau

zu

Geisenheim a. Rh.

für das Etatsjahr 1903

erstattet von dem Direktor

Prof. Dr. Julius Wortmann.

BERLIN.
VERLAGSBUCHHANDLUNG PAUL PAREY.
Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen.
SW., Hedemannstrasse 10.
1904.

Übersetzungsrecht vorbehalten.

Inhalt.

I. Schulnachrichten.

II. Tätigkeit der Anstalt nach innen.

III. Tätigkeit der Anstalt nach aufsen . . . . 87—97

IV. Die Versuchsstationen.

I. Schulnachrichten.

1. Veränderungen im Lehr- und Beamtenpersonal.

Durch Ministerial-Erlaß vom 7. April 1903 wurde vom 1. April 1903 ab ein erweitertes Kuratorium für die Königliche Lehranstalt geschaffen. In dasselbe wurden berufen:

der Geheime Ober-Regierungs- und vortragende Rat im Königlichen Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten Dr. Traugott Mueller in Berlin als Vorsitzender,

der Ober-Regierungsrat Pfeffer von Salomon in Wiesbaden als stellvertretender Vorsitzender,

der Direktor der Königlichen Lehranstalt, Professor Dr. Wortmann hierselbst,

der Landes-Ökonomierat Goethe in Darmstadt,

der Graf von Ingelheim hierselbst,

der Weingutsbesitzer Burgeff hierselbst und

der Gartenbaudirektor Siebert in Frankfurt a/M. als Mitglieder.

Die an hiesiger Anstalt offene etatsmäßige Stelle eines wissenschaftlichen Lehrers wurde vom 1. April 1904 ab endgültig dem Assistenten Dr. K. Kroemer verliehen, welchem damit zugleich die Leitung der hiesigen pflanzenphysiologischen Versuchsstation definitiv übertragen ist.

Die durch den Etat für 1904 neu geschaffene etatsmäßige Bureaubeamtenstelle an der Lehranstalt wurde durch Erlaß des Herrn Ressortministers vom 25. März 1904 dem seit dem 1. Juli 1902 im Dienst der Anstalt stehenden Spezialkommissions-Bureaudiätar Rohde aus Cassel unter gleichzeitiger Ernennung zum Sekretär verliehen.

Dem Dr. Zang aus Gießen wurde vom 1. April 1904 ab die neu geschaffene Stelle eines wissenschaftlichen Assistenten an der pflanzenpathologischen Versuchsstation der Anstalt übertragen.

Dr. Voß aus Marburg trat am 1. April 1904 als wissenschaftlicher Assistent bei der hiesigen Rebenveredelungsstation ein.

Als Assistent des Anstaltsdirektors wurde am 1. April 1904 der bisherige Assistent der Hefereinzuchtstation, Dr. Schander, angenommen; als Nachfolger des letzteren trat Dr. Bötticher aus Göttingen ein.

Anstaltsgärtner Baumann blickte am 1. März 1904 auf eine 25jährige Tätigkeit an der Anstalt zurück. Das Lehrerkollegium, die Anstaltsgärtner, sowie eine Deputation der ehemaligen und jetzigen Schüler hatten sich an diesem Tage zusammengefunden, um durch Ansprachen und Geschenke dem Jubilar gegenüber ihre Freude und Anerkennung für die langjährige Wirksamkeit Ausdruck zu verleihen und ihm die herzlichsten Glückwünsche auszusprechen.

Am 1. Dezember 1903 schied der Anstaltsgärtner Nordmann aus und übernahm die Stelle eines Obstbaulehrers an der Gärtnerlehranstalt in Wittstock (Dosse). — Sein Nachfolger wurde der frühere Anstaltsschüler Giebelhausen.

Weinbauschüler Lozeron aus Auvernier in der Schweiz wurde vom 15. Mai 1903 bis 31. Januar 1904 als Gehilfe bei der hiesigen Rebenveredelungsstation beschäftigt.

2. Frequenz.

Das Schuljahr 1903 wurde ausweislich des letzten Jahresberichtes mit 30 Eleven, 27 Gartenbauschülern, 5 Obst- und Weinbauschülern und 6 Praktikanten, insgesamt mit 68 Personen eröffnet. Hierzu traten im Laufe des Schuljahres noch 29 Praktikanten, sodaß die Gesamtzahl der Schüler und Praktikanten 97 betrug. Ausgeschieden sind im Laufe des Schuljahres 1 Eleve, 3 Gartenbauschüler, sowie ferner bis zum Jahresschluß 30 Praktikanten. Nach Ablauf des Schuljahres 1903 und nach einigen in demselben erfolgten Verschiebungen zwischen den Gartenbau- und Obst- und Weinbauschülern verließen 40 Schüler, nämlich 13 Eleven, 20 Gartenbauschüler und 7 Obst- und Weinbauschüler die Anstalt, so daß in das Schuljahr 1904 nach inzwischen noch erfolgtem Übertritt von 4 Schülern in den Elevenkursus, übernommen wurden: 18 Eleven und 5 Praktikanten.

Am 15. März 1904, dem Beginn des neuen Schuljahres, traten hinzu: 16 Eleven, 27 Gartenbauschüler, 8 Obst- und Weinbauschüler (insgesamt 51 Personen). Mithin konnte das Schuljahr 1904 mit 34 Eleven, 27 Gartenbauschülern, 8 Obst- und Weinbauschülern und 5 Praktikanten, insgesamt mit 74 Personen, eröffnet werden.

Nachstehend folgt das Verzeichnis derjenigen Schüler, die im Schuljahr 1903 die Anstalt besucht haben:

a) Ältere Eleven.

(Obst- und Weinbau):

1.	Bender, Philipp	aus Geisenheim	Hessen-Nassau.
2.	Böbbis, Wilhelm	„ Soest	Westfalen.
3.	Kretzdorn, Conrad	„ Karlsruhe	Baden.
4.	Pfeiffer, Ferdinand	„ Sigmaringen	Hech.-Sigmaringen.
5.	Wolff, Ernst	„ Straßburg	Elsaß.

(Gartenbau):

6.	Brockmöller, Wilhelm	aus Hamburg	Hamburg.
7.	Gutzeit, Alfred	„ Paterswalde	Ostpreußen.

8. Hermann, Franz	aus	Ettelbrück	Luxemburg.
9. Hoffmann, Franz	„	Wiesbaden	Hessen-Nassau.
10. Luserke, Wilhelm	„	Tempelhof	Brandenburg.
11. Steinberger, August	„	Mainz	Großh. Hessen.
12. Warlich, Hans	„	Herzberg a. H.	Hannover.
13. Zelle, Wilhelm	„	Hannover	„

b) Jüngere Eleven.

(Obst- und Weinbau):

14. Carstensen, Peter	aus	Midlum	Schleswig.
15. Fischer, Josef	„	Schwäblishausen	Baden.
16. Hintze, Ernst	„	Carolinenhof bei Pettau	Steiermark.
17. Stanojevits, Milivoje	„	Vrazogrnatz	Serbien.
18. Trede, Friedrich	„	Sören	Schleswig.
19. Weiner, Albrecht	„	Chemnitz	Kgr. Sachsen.

(Gartenbau):

20. Degenkolb, Werner	aus	Leipzig	Kgr. Sachsen.
21. Fleith, Richard	„	Wiesbaden	Hessen-Nassau.
22. Fueß, Johannes	„	Altencelle	Hannover.
23. Hartnauer, Richard	„	Berlin	Brandenburg.
24. Huber, Lorenz	„	Landshut	Bayern.
25. Löbe, Gerhard	„	Lucka	Sachs.-Altenburg.
26. Schein, Paul	„	Göttingen	Hannover.
27. Schwarz, Josef	„	Hückelhoven	Rheinprovinz.
28. Tribius, Wilhelm	„	Halle a. S.	Prov. Sachsen.
29. Velten, Friedrich	„	Kreuznach	Rheinprovinz.
30. Winter, Richard	„	Schmolz	Schlesien.
31. Walther, Otto	„	Windecken	Hessen-Nassau.

c) Obst- und Weinbauschüler.

32. Böckel, Fritz	aus	Mittelbergheim	Elsaß.
33. Karmann, Wilhelm	„	Bredeney	Rheinprovinz.
34. Meyer, Heinrich	„	Schermbeck	„
35. Raels, Georg	„	Kolmar	Elsaß.
36. Schumann, Karl	„	Hattenheim	Hessen-Nassau.
37. Simon, Max	„	Kirn	Rheinprovinz.
38. Weber, Michael	„	Ellenz	„

d) Gartenbauschüler.

39. † Bäthge, Ernst	aus	Steglitz	Brandenburg.
40. Butz, Ludwig	„	Hattenheim	Hessen-Nassau.
41. Chronussow, Demetrius	„	Kasan	Rußland.
42. Fenger, Cornelius	„	Cöln	Rheinprovinz.
43. Fuhrmann, Georg	„	Breslau	Schlesien.
44. Grieger, Martin	„	Wasserjentsch	„
45. Haß, Ernst	„	Pinneberg	Schleswig.
46. Hollenbach, Otto	„	Binewalde	Brandenburg.
47. Kemp, Adam	„	Honnef	Rheinprovinz.
48. Krug, Bertram	„	Berlin	Brandenburg.
49. Kühn, Willy	„	Halle a. S.	Prov. Sachsen.
50. Kühnast, Max	„	Karlsruh	Schlesien.
51. Leuchtenberger, Ferdinand	„	Steinkunzendorf	„
52. Lindner, Martin	„	Burgstädt	Prov. Sachsen.
53. Neuerburg, Jakob	„	Wittlich	Rheinprovinz.
54. Oppermann, Richard	„	Diemitz	Prov. Sachsen.
55. Ott, Theodor	„	Hamburg	Hamburg.
56. Pieper, Heinrich	„	Detmold	Lippe-Detmold.

57. Probst, Rudolf	aus Bornstedt	Brandenburg.
58. Roth, Peter	„ Bargteheide	Schleswig.
59. Schäfer, Hermann	„ Steinfeld	Rheinprovinz.
60. Sieh, Georg	„ Neumünster	Schleswig.
61. Stahl, Karl	„ Weinböhla	Kgr. Sachsen.

3. Chronik.

Am 24. April 1903 wurde die Anstalt von dem Direktor der Großherzoglichen landwirtschaftlichen Versuchsanstalt Augustenberg, Herrn Professor Dr. Behrens, in Begleitung des technischen Referenten im Ministerium für Hochbau, Herrn Baurat Professor Levy aus Karlsruhe besucht.

Am 4. Mai 1903 fand unter dem Vorsitze des Herrn Geheimen Ober-Regierungsrat Dr. Mueller-Berlin zum ersten Male die mündliche Prüfung für das Staatsexamen statt. Derselben unterzogen sich die Kandidaten Rocholl aus Uerdingen und Jancke aus Berlin. Beide bestanden das Examen.

Am 5. und 6. Mai 1903 fand die erste Sitzung des erweiterten Kuratoriums der Lehranstalt statt, zu welcher die nachstehend aufgeführten Herren erschienen waren:

Geheimer Ober-Regierungsrat Dr. Mueller-Berlin, Vorsitzender des Kuratoriums,

Ober-Regierungsrat Pfeffer von Salomon-Wiesbaden, stellvertretender Vorsitzender,

Professor Dr. Wortmann, Direktor der Königlichen Lehranstalt,

Landes-Ökonomierat Goethe-Darmstadt,

Graf von Ingelheim-Geisenheim,

Gartenbaudirektor Siebert-Frankfurt a/M.

Am 13. August 1903 besuchten die Schüler der Provinzial-Wein- und Obstbauschule in Kreuznach unter Führung des Lehrers Wengerod die Anstalt.

Am 14. August 1903 besichtigte der Herr Vorsitzende des Kuratoriums der Anstalt, Geheimer Ober-Regierungsrat Dr. Mueller eingehend die Anstaltsanlagen. Im Anschluß daran fanden Konferenzen wegen baulicher Neuanlagen statt.

Am 20. August 1903 fand durch die Preußische Rebenveredelungs-Kommission eine Besichtigung der hiesigen Rebenveredelungsstation statt.

Am 30. August 1903 wurde in dem Hörsaale der pflanzenphysiologischen Versuchsstation eine Dekorations- und Bindekunstausstellung abgehalten, auf welcher ausschließlich auf Grund eines probeweise eingeführten Unterrichtgangs über Bindekunst angefertigte Schülerarbeiten zur Ausstellung gelangten. Infolge der großen Anerkennung, welche dieser Ausstellung von seiten der zahlreichen Besucher gezollt wurde, fand am 31. Oktober und 1. November 1903 in der Aula der Anstalt eine, mit Blumenbinde- und Dekorationsarbeiten verbundene, umfangreiche Chrysanthemum- und Herbstblumen-Ausstellung statt. Dieselbe wurde eingeleitet durch einen

Vortrag des Obergärtners Glindemann über »die Kultur der Chrysanthemum«. — Auch diese Ausstellung erfreute sich eines sehr zahlreichen Besuches sowohl aus Geisenheim wie auch aus der Umgegend. Am 1. November nachmittags besichtigten über 2000 Personen die Ausstellung.

Eine Ministerial-Kommission, bestehend aus dem Herrn Ministerial-Direktor, Wirklichen Geheimen Ober-Regierungsrat Dr. Thiel, der Herren Geh. Ober-Regierungsräte Dr. Mueller und Praetorius, sowie Herrn Geh. Ober-Baurat Böttger aus Berlin, der Herren Ober-Regierungsrat Pfeffer von Salomon und Landes-Ökonomierat Czéh aus Wiesbaden, hatte sich am 23. Oktober 1903 zur Besichtigung des von der Kgl. Domänen-Verwaltung in Wiesbaden erworbenen und der Lehranstalt zur Administration übergebenen 7,8329 ha großen Jannschen Weingutes eingefunden.

Am 24. Oktober fand in der Anstalt die zweite Kuratoriumssitzung statt. Es waren anwesend die Herren:

Geh. Ober-Regierungsrat Dr. Mueller, Berlin, Vorsitzender des Kuratoriums,

Ober-Regierungsrat Pfeffer von Salomon, Wiesbaden, stellvertretender Vorsitzender,

Professor Dr. Wortmann, Direktor der Königlichen Lehranstalt,

Landes-Ökonomierat Goethe, Darmstadt,

Graf von Ingelheim, Geisenheim und

Gutsbesitzer J. Burgeff, Geisenheim.

Am 26. Oktober 1903 empfing die Anstalt den Besuch zahlreicher Studierender der landwirtschaftlichen Akademie Bonn-Poppelsdorf, welche unter Führung des Herrn Geh. Regierungsrats, Professor Dr. Wohltmann sowie des Herrn Professor Huppertz aus Bonn die Anstalt in ihren sämtlichen Teilen eingehend besichtigten. Herr Oberlehrer Dr. Christ hielt dabei einen Vortrag über die klimatischen und geologischen Verhältnisse des Rheingaues. Am Abend fand in dem Saale des Deutschen Hauses ein gemütliches Beisammensein der Lehrer und Schüler der Anstalt mit den Poppelsdorfer Gästen statt.

Am 22. Dezember 1903 wurde wie alljährlich das Weihnachtsfest mit theatralischen Aufführungen, Gesängen, Deklamationen und musikalischen Aufführungen gefeiert.

Am 27. Januar 1904, vormittags 11 Uhr, fand zur Feier des Geburtstages Seiner Majestät des Kaisers und Königs ein Festaktus in der Aula der Anstalt statt. Die Festrede hielt Dr. Lüstner über das Thema »Die Aufgaben des Pflanzenschutzes«, nachdem der Schülerchor die Feier mit einem dem Tage entsprechenden Liede eröffnet hatte.

In der Zeit vom 11. bis 13. Februar 1904 unterzogen sich die vorgenannten älteren Eleven der schriftlichen Prüfung, wobei die Obst- und Weinbaueleven in Weinbau, die Gartenbaueleven in Landschaftsgärtnerei, beide Abteilungen gemeinschaftlich in Physik und Pflanzenanatomie geprüft wurden.

Die Themata waren folgende:

1. »Die jährlichen Arbeiten im tragbaren Weinberge vom Schnitte bis zur Lese«;

2. »Entwurf nebst Bepflanzungsplan und Erläuterungsbericht zu einer gärtnerischen Anlage«;

3. »Inwiefern ist die Elektrizität für den modernen Landwirt von Interesse und Bedeutung?«;

4. »Der Bau der Laubblätter«.

An der mündlichen Prüfung, welche am 15. und 16. Februar 1904 in Gegenwart der Mitglieder des Kuratoriums, der Herren Ober-Regierungsrat Pfeffer von Salomon aus Wiesbaden, Landes-Ökonomierat Goethe aus Darmstadt, Gartenbaudirektor Siebert aus Frankfurt a/M., Graf von Ingelheim und Weingutsbesitzer Burgeff aus Geisenheim stattfand, nahmen sämtliche Schüler teil. Die Prüfungen erfolgten in folgenden Fächern:

Pflanzenkrankheiten, Pflanzenphysiologie, Physik, anorganische Chemie, Chemie des Weines, Bodenkunde, Obstverwertung, Kellerwirtschaft, Landwirtschaft, Gehölzzucht, Obsttreiberei, Landschaftsgärtnerei, Gemüsebau, Buchführung, Wechsellehre und kaufmännische Korrespondenz.

Am 20. Februar 1904 schloß der Direktor das Schuljahr mit einer Ansprache an die Schüler, indem er ihnen nach Schluß derselben die Zeugnisse überreichte. Chöre eröffneten und schlossen die Feier.

Mit Ermächtigung des Herrn Ressortministers wurden die bisher an der Anstalt abgehaltenen Winzerkurse aufgehoben. Vorträge und praktische Demonstrationen über Weinbau- und Kellerwirtschaft sollen in Zukunft im Anschluß an die Kurse über Weingärung bezw. Weinuntersuchung stattfinden.

4. Ausflüge und Studienreisen.

Im Berichtsjahre wurden folgende Ausflüge und Studienreisen unternommen:

a) seitens der Gartenbauschüler:

Am 2. April: Die Eleven unter Führung des Obergärtners Glindemann nach Rüdesheim a/Rh. zur Besichtigung der Sturmschen Gewächshäuser.

Am 30. April: Die Eleven unter Führung des Obergärtners Glindemann nach Schlangenbad und Georgenborn zur Besichtigung der Kuranlagen und der Baron von Krauskopfschen Besitzung.

Am 17. Mai: Eleven und Schüler unter Führung des Obergärtners Glindemann nach Wiesbaden zur Besichtigung der Nerotalanlagen, des Formobstgartens von Holle, der Handelsgärtnerei von Weber & Co., der Baumschule von Hirsch und der Kuranlagen.

Am 2. Juli: Eleven und Schüler unter Führung des Obergärtners Glindemann nach Nieder-Walluf zur Besichtigung der

Staudenkulturen und Baumschulen von Goos & Koenemann, der Rosenschulen von Kreis und Keim.

Die Gartenanlagen des Herrn Freiherrn von Lade in Geisenheim wurden im verflossenen Jahre sowohl von den Eleven wie auch von den Schülern unter Führung des Obergärtners Glindemann wiederholt besucht.

In der Zeit vom 24. bis 30. September 1903 unternahmen 22 Schüler unter Führung des Obergärtners Glindemann eine Studienreise nach Süddeutschland, die folgenden Verlauf nahm:

1. Tag: Besichtigung der städtischen Anlagen und Handelsgärtnereien von Stuttgart.

2. Tag: Besichtigung der städtischen Anlagen von Augsburg.

3. Tag: Besuch der Königlichen Schlösser Hohenschwangau und Neuschwanstein. Fußtour bis Ammerwald.

4. Tag: Besichtigung von Linderhof.

5. Tag: Fußtour bis Walchensee, Aufstieg auf den Herzogenstand, sodann Weiterreise nach Kochelsee.

6. und 7. Tag: Besichtigung der städtischen Anlagen, Friedhofsanlagen, des botanischen Gartens usw. in München. Rückfahrt.

Obergärtner Junge unternahm mehrere Ausflüge mit Schülern und Kursisten in die Umgegend von Geisenheim zur Besichtigung von Obstanlagen. Am 28. September wurde ein Ausflug nach Königstein und Schloß Friedrichshof mit den Schülern ausgeführt.

b) Seitens der Obst- und Weinbauschüler.

Am 23. April: Besuch der Weinversteigerung der Bassermann-Jordanschen Gutsverwaltung in Deidesheim.

Am 25. Mai: Besichtigung der Fürstlich von Metternichschen Gutsverwaltung in Johannisberg.

Am 17. Juni: Besichtigung der Imprägnieranstalt Avenarius, Gaualgesheim und der Oppelschen Gutsverwaltung Westerhaus bei Ingelheim.

Am 22. Juni: Besichtigung der Weinberge und Kellereien der Firma Hütwohl in Steeg und der Schaumweinkellereien von G. Geiling in Bacharach.

Am 7. Juli: Besichtigung der Weinbauschule, der Filterfabrik Seitz und der Purizellischen Gutsverwaltung in Kreuznach.

Am 29. Juli: Besichtigung des Mustergeflügelhofes der Landwirtschaftskammer für den Regierungsbezirk Wiesbaden in Rüdesheim.

Am 28. August: Besichtigung der Kellereien der Zentrale für die Rheingauer Winzergenossenschaften zu Eltville und der Schaumweinkellereien von M. Müller in Eltville.

Am 12. September: Besichtigung der Stumm-Halbbergschen Gutsverwaltung in Rüdesheim.

Am 14. September: Besichtigung der Prinz Albrechtschen Gutsverwaltung in Erbach.

In der Zeit vom 22. bis 31. September fand unter Führung des Weinbaulehrers Seufferheld eine Studienreise nach Baden und Elsaß statt, welche folgenden Verlauf nahm:

1. Tag: Fahrt nach Bühl.

2. Tag: Besichtigung der Weinberge von Bühl und Umgebung

3. Tag: Besichtigung der Weinberge von Offenburg, Durbach, Staufenberg, Hespengrund und Zell.

4. Tag: Besichtigung der Weinberge von Müllheim und Niederweiler, Ausflug nach Badenweiler.

5. Tag: Besichtigung von Freiburg, Kaiserstuhl, Fahrt nach Kolmar; Besichtigung der Kolmarer Rebanlagen und der Kaiserlichen Versuchsstation.

6. Tag: Besichtigung der Weinbergslagen von Rufach, Westhalten und der Ackerbauschule Judenmatt.

7. Tag: Ausflug in die Vogesen, Mezeral, Hoheneck, Münster.

8. Tag: Besichtigung von Straßburg, einer Konservenfabrik in Schiltigheim, Besichtigung der Weinbergslagen von Dürkheim in der Pfalz. — Rückkehr.

5. Periodische Kurse.

a) Kursus über Weingärung, Anwendung von Hefen, Krankheiten des Weines usw.

Dieser Kursus fiel in diesem Jahre wegen Wechsel in der Person des Vorstandes der pflanzenphysiologischen Versuchsstation aus.

b) Kursus über Weinuntersuchung und Weinbehandlung vom 15. bis 27. Juni 1903.

An demselben nahmen 48 Personen teil. (Siehe auch Bericht der oenochemischen Versuchsstation.

c) Nachkursus zum Obstbau- und Baumwärterkursus vom 17. bis 22. August 1903.

An dem Obstbaunachkursus beteiligten sich 34, am Baumwärternachkursus 13 Personen.

d) Obstverwertungskursus für Frauen vom 24. bis 29. August 1903.

An demselben nahmen 26 Personen teil.

e) Obstverwertungskursus für Männer vom 31. August bis 5. September 1903.

Er wurde von 25 Personen besucht.

f) Reblauskurse.

Am 18. und 19. Februar 1904 wurde für die hieran interessierten Schüler, 36 an der Zahl, ein Kursus abgehalten.

In der Zeit vom 22. bis 24. Februar fand ein öffentlicher Reblauskursus statt, den 27 Personen besuchten.

g) Obstbaukursus vom 22. Februar bis 12. März 1904.

Er wurde von 37 Personen besucht.

h) Baumwärterkursus.

Derselbe fand in der nämlichen Zeit statt wie der vorhergehende Kursus und zählte 30 Teilnehmer.

i) Kursus über Herstellung und Behandlung der Obstweine vom 14. bis 24. März 1904.

Hieran nahmen 15 Personen teil. (Siehe auch Bericht der oenochemischen Versuchsstation.)

Die Gesamtzahl aller Schüler und Kursisten, welche die Anstalt seit ihrer Eröffnung besuchten, beträgt nun bis zum 31. März 1904 gerechnet 7313, wovon 1387 eigentliche Schüler bezw. Praktikanten und 5926 Kursisten sind.

6. Gesellige Vereinigungen der Lehrer und Schüler.

In dem großen Saale des Deutschen Hauses fanden Unterhaltungsabende statt mit geselligem Beisammensein der Lehrer, Beamten und Schüler der Anstalt. Dieselben wurden eingeleitet durch fachwissenschaftliche Vorträge, an denen sich Lehrer und Schüler in gleicher Weise beteiligten. Diese Abende haben sehr dazu beigetragen, Lehrer und Schüler auch im persönlichen Verkehr einander näher zu bringen. Es wurden folgende Vorträge gehalten von:

1. Professor Dr. Wortmann über: »Die pflanzlichen Meeresbewohner«;
2. Weinbauschüler Neumann über: »Herkunft, Gewinnung und Verwendung des Rafiabastes«;
3. Dr. Windisch über: »Die verschiedenen Konservierungsarten«;
4. Weinbaueleve Bender über: »Bienenzucht«;
5. Obergärtner Junge über: »Das Färben der Früchte und Konserven«;
6. Dr. Kroemer über: »den Hausschwamm«;
7. Oberlehrer Dr. Christ über: »Die Entstehung der Erde«;
8. Obergärtner Glindemann über: »Die Kultur einiger tropischer Pflanzen«;
9. Dr. Lüstner über: »den roten Brenner der Reben«;
10. Weinbaueleve Fischer über: »Die Weinbaureise 1903 (1. Teil)«;
11. Weinbaueleve Pfeiffer über: »Die Weinbaureise 1903 (2. Teil)«.

7. Bauliche Veränderungen.

1. Bau eines Weintreibhauses (siehe Bericht des Obergärtners Glindemann).
2. Veigrößerung der Obstverwertungsstation (siehe Bericht des Obergärtners Junge).
3. Erweiterung des Maschinenhauses und der Akkumulatoren-Anlage.

8. Neuerwerbungen.

1. Erwerb und Angliederung des Jannschen Weingutes — Dominialgut.

2. Erwerb eines 7 ha großen Weinberggeländes am Fuchsberg.

3. Erwerb des 4 ha großen, westlich an den Muttergarten der Anstalt grenzenden Schlitzschen Ackers.

9. Bibliothek, Sammlungen; Geschenke.

I. Sammlungen.

A. Gekauft: Geologisches Reliefprofil, Granit-Durchbruch darstellend; Leitfossilien; eine Kollektion Spinnen; Glasschultafel.

B. Geschenkt: Von Freiherr Ed. von Lade-Geisenheim: ein Relief-Mondglobus nebst Tischchen, Gebrauchsanweisung und Beschreibung.

II. Bibliothek.

A. Gekauft:

Schmiedeknecht, Opuscula Ichneumonologica (Fortsetzung).
Rabenhorst, Kryptogamen-Flora (Fortsetzung).
Engler-Prantl, die natürlichen Pflanzenfamilien (Fortsetzung).
v. Hochstetter, geologische Bilder der Vor- und Jetztwelt.
Brückner, die feste Erdrinde.
Haeckel, Kunstformen der Natur (Fortsetzung).
Beißner, Handbuch der Laubholz-Benennung.
Hollrung, Jahresbericht über die Neuerungen und Leistungen auf dem Gebiete der Pflanzenkrankheiten 1901.
Koch, Jahresbericht über die Gärungs-Organismen 1901.
Statistisches Jahrbuch für das deutsche Reich 1903.
Schultze-Naumann, Kulturarbeiten.
Viala-Vermorel, Ampélographie, Tome V.
König, menschliche Nahrungs- und Genußmittel 4. Aufl.
Schneider, dendrologische Winterstudien.
Hartwig, Gehölzbuch.
Gesundheitswesen des preuß. Staates 1901.
Natur und Schule Jahrg. 1903.
Graetz, Elektrizität.
Schumann, Kakteen.
Lindner, Atlas der Gärungskunde.
Arbeiten der biologischen Abteilung des Kais. Gesundheitsamtes.
Warming, Pflanzengeographie.
Engler-Goetze, Vegetationsbilder.
Karsten-Schenck, Vegetationsbilder.
Wohltmann, Kultur- und Vegetationsbilder aus unseren deutschen Kolonien.
Wohltmann, Pflanzung und Siedlung auf Samoa.
Stenographische Lesebücher.

B. Geschenkt:

Vom Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten:

Jahresberichte über die Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Agrikulturchemie 3. Folge, Band IV und V.

Annales de l'institut central ampélologique royal Hongrois, Tome II 1902.

Powell and Fulton, the apple in gold storage; Washington 1903.

G. M. Oliver, the propagation of tropical fruit trees and other plants.

C. S. Scofield, the description of wheat varieties.

Statistisches Jahrbuch für den preuß. Staat 1903.

Denkschrift betr. die Bekämpfung der Reblauskrankheit 1902 und 1903.

Von der Königl. Regierung, Abteil. für Kirchen- und Schulwesen zu Wiesbaden:

Deutsches Gärtner-Liederbuch.

Giesenhagen, unsere wichtigsten Kulturpflanzen.

Vom Kaiserl. Gouvernement von Deutsch-Ostafrika zu Dar-es-Salâm im Tauschverkehr:

Berichte über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika.

Von der Königl. landwirtschaftl. Hochschule zu Berlin:

Buchner, Beziehungen der Chemie zur Landwirtschaft.

Vom Landwirtschaftsrat:

Verhandlungen des Landwirtschaftsrates von Elsaß-Lothringen Session 1902 und 1903.

Von Landesökonomierat Goethe zu Darmstadt:

Pflanzenpathologische wissenschaftliche Arbeiten.

Pomologische Aufzeichnungen, Beschreibungen und Abbildungen seit 1860, also alles, was Goethe seitdem auf pomologischem Gebiete gearbeitet hat.

Durch Ankauf und Schenkung kamen zur Bibliothek 215 Bände hinzu. Daselbst liegen 38 Zeitschriften zur Benutzung für die Lehrer und zu einem gewissen Teile auch für die Schüler auf. Über die von den Versuchsstationen und technischen Betriebe der Lehranstalt beschafften wichtigeren Sammlungs- und Bibliotheksgegenstände siehe die Berichte dieser Ressorts.

II. Tätigkeit der Anstalt nach innen.

A. Weinbau.

1. Jahresübersicht.

Der Winter 1902/1903 war vorwiegend mild. Während des Monats Januar trat Kälte ein, die aber nur bis auf 11° C stieg und so die Rigolarbeiten und sonstigen Winterarbeiten keineswegs hinderte. Ende Januar machte die Kälte einer warmen regnerischen Witterung Platz und hielt diese bis Mitte Februar an, worauf einige Tage (16.—20. Februar) mit bis 8° C Kälte und Schneegestöber folgten. Das Holz kam überall gut durch den Winter und war gut ausgereift. März und April zeigten meist nur kalte regnerische Tage, so daß der Schnitt und die sonstigen Frühjahrsarbeiten (Sticken usw.) nur langsam vor sich gingen und sich zum Teil bis Ende April und sogar in den Mai hinein hinzogen. Die Witterung des Monates Mai war der Entwicklung des Stockes nicht sehr günstig. Nur langsam ging der Austrieb von statten, und konnte so der in der Nacht vom 19. auf 20ten eingetretene Frost nur in den niederen Lagen nennenswerten Schaden anrichten. Das Thermometer sank in dem Versuchsweinberge Fuchsberg einer niederen Lage bis auf —$1^1/_2$° C. Auch im Juni ließ das Wetter noch sehr zu wünschen übrig, so daß die Traubenblüte erst verhältnismäßig spät begann. Jedoch konnte dieselbe, da nun warme für die Blüte sehr günstige Witterung eintrat, rasch und gut von statten gehen. Ein Durchfallen von Gescheinen konnte so nur ausnahmsweise beobachtet werden. Der Fruchtansatz war bei allen Sorten ein sehr guter.

Die Blüte verlief bei den einzelnen Sorten in dem Versuchsweinberge Fuchsberg folgendermaßen:

Sorte	Beginn der Blüte	Hauptblüte	Ende der Blüte
Portugieser	18. Juni.	26. Juni.	2 Juli.
Sylvaner	22. „	28. „	2 „
Burgunder	20. „	26. „	1 „
Elbling	22. „	28. „	2 „
Riesling	23. „	30. „	4 „

Bei diesem normalen raschen Verlauf der Blüte konnte der Heuwurm, der besonders in einzelnen Lagen wieder überaus stark auftrat, keinen solch großen Schaden anrichten, wie in den Jahren vorher. Einzelne Lagen, die besonders spät zur Blüte kamen, hatten kaum darunter zu leiden, und standen so nach Beendigung der Blüte die Ernteaussichten sehr gut.

Das Oidium trat schon sehr früh und heftig Anfang Juni auf und wurde schon den 5. Juni mit der Schwefelung begonnen.

Bald darauf den 13. Juni zeigte sich auch zum ersten Male die Peronospora, ohne jedoch weiter um sich zu greifen. Da jedoch durch die heftigen und häufig aufeinander folgenden Gewitterregen die Bekämpfungsmittel, besonders der Schwefel bald abgewaschen waren, mußte eine 2. und 3. Bespritzung und Schwefelung rasch hinterher folgen. Das Oidium griff bei der ihm so günstigen Witterung überaus stark um sich, und richtete, wo man nicht gleich mit der Schwefelung zur Hand war, großen Schaden an.

Die Entwicklung der Stöcke und Trauben während des Juli war eine sehr gute, da die Witterung sehr günstig war. Erst gegen Ende des Monats trat ein Umschwung ein, der nasses kühles Wetter brachte. So konnte nun leider der massenhaft auftretende Sauerwurm große Verheerungen anrichten, da dieses Wetter noch bis weit in den August hinein anhielt. In einzelnen Lagen vernichtete der Wurm die ganze Ernte. Mitte Juli trat noch einmal das Odium und die Peronospora auf und breiteten sich rasch aus. Da wieder starke Regengüsse dazwischen kamen, mußte verschiedene Male gespritzt und geschwefelt werden. So kam es, daß im Jahre 1903 in manchen Weinbergen 4 mal gespritzt und 5- zum Teil sogar 6 mal geschwefelt werden mußte, um die beiden Krankheiten unterdrücken zu können.

Die Bespritzung erfolgte mit einer 1 prozent. Kupferkalkbrühe und die Schwefelung mit 85—90 % geblasenem Schwefel mit bestem Erfolge.

August und September ließen in ihrem ganzen Witterungsverlauf sehr zu wünschen übrig. Wenn einige schöne heiße Tage da waren, so folgten rasch kühle nasse hintennach. So machten die Trauben in ihrem Reifeprozesse nur langsame Fortschritte, und obgleich sich den 4. August schon gefärbte Früh-Burgunder, den 26. gefärbte Spät-Burgunder, den 24. die ersten weichen Sylvaner und den 4. September helle weiche Rieslinge zeigten, waren Ende September die Aussichten auf einen brauchbaren Wein sehr gering. Die ganze Hoffnung wurde nun, da die Weinberge, wo richtig gespritzt wurde, noch sehr schön im Laube standen, auf den Oktober gesetzt. Aber obgleich schöne Tage vorhanden waren, war doch auch dieser Monat im ganzen zu kühl, um noch eine große Qualitätsverbesserung hervorzurufen. Trotzdem wurde bei dem noch schönen grünen Stande der Weinberge die Lese, solange noch irgend eine Verbesserung der Trauben zu erwarten war, hinausgeschoben.

2. Die Lese.

Die Lese begann den 18. September mit der des Frühburgunders, dann folgte den 25. Oktober der Spätburgunder, den 27. der Elbling, den 29. der Sylvaner, den 3. November der Riesling und zog sich die Rieslinglese bis Ende November hin; ja, in zahlreichen Betrieben wurde noch bis zum 8. Dezember gelesen.

Der Behang war in dem Versuchsweinberge Fuchsberg ein guter — sehr guter und scheint so die energische Bekämpfung des

Heu- und Sauerwurms in den Jahren 1901, 1902 und dem Berichtsjahre hier doch gut gewirkt zu haben. Weniger aber ist dies leider in Eibingen der Fall, wenn dort auch der Behang besser war als in den Vorjahren und den Nachbarn gegenüber, so hatte doch der Sauerwurm wieder $^2/_3$ der Ernte vernichtet.

Frühburgunder und Spätburgunder gaben nur verhältnismäßig geringe Erträge, besonders der Spätburgunder. Es liegt dies daran, daß beide Quartiere stark im Rückgang begriffen sind. Eine eigenartige Krankheit macht sich sowohl bei Früh- wie Spätburgunder immer mehr geltend. Dieselbe besteht darin, daß plötzlich mitten im Sommer die einzelnen Stöcke den Trieb einstellen und nur noch kümmerlich weiter vegetieren oder ganz zu Grunde gehen.

Die Erträge, pro Morgen ($^1/_4$ ha) berechnet, waren folgende:

Frühburgunder	200	l Most
Spätburgunder	300	„ „
Sylvaner	1300	„ „
Elbling	3400	„ „
Riesling Fuchsberg	900	„ „
Riesling Eibingen	300	„ „

Die Mostgewichte waren durchschnittlich höher wie 1901 und 1902, trotz der höheren Erträge.

	Mostgewicht v. Öchsle	Säure ‰.
Frühburgunder	81,1	9,2
Portugieser	67,4	11
Spätburgunder	76	12,3
Müllerrebe	68,9	11,7
Elbling	49,4	14,8
Sylvaner	68	11,1
Riesling Fuchsberg	78,5	11,7
Riesling Flecht	88	12,8
Riesling, kriechende Reben	67,4	15,6
Riesling, Drahterziehlung	73,5	12,9

Die kriechenden Reben haben auch in diesem Jahre guten Ertrag gegeben, aber wie Mostgewicht und Säure zeigt auch wieder recht geringe Qualität, während die verbesserte Art am Drahte bei gleichem Ertrage wesentlich bessere Qualität lieferte.

Die Moste kamen alle gut zur Durchgärung und fing der Jungwein an sich rasch zu klären; und da die Weine bei weiterem Lagern auf der Hefe nichts mehr gewinnen konnten, mußte zeitig mit dem Abstich begonnen werden. Der erste Abstich begann Ende Dezember und war auch mit den besseren Fässern schon Anfang Januar beendet. Die Weine haben sich weiter gut ausgebaut und sind alle sauber und reintönig. Sie haben von Säure nur Spuren verloren, so daß sie noch immer durchschnittlich als hart und sauer bezeichnet werden müssen. Trotzdem aber kann der 1903er, den 1901 und 1902ern vorangesetzt werden, da er doch mehr Körper und Blume hat, wie diese.

3. Versuche über die Dauerhaftigkeit des Pfahlmaterials nach verschiedenen Methoden imprägniert.

Mit diesen Versuchen wurde im Jahre 1877 begonnen und sind dieselben bislang fortgeführt worden. 20 verschiedene Imprägnierungsmittel- und Arten kamen zur versuchsweisen Verwendung und wurden auf ihre Dauerhaftigkeit geprüft. Die einzelnen Versuche sind nun, da das Versuchsfeld zu anderen Zwecken verwendet werden soll, abgeschlossen worden und wird nun im folgenden eine Zusammenstellung der einzelnen Versuche gegeben werden.

Imprägnierungsarten, resp. Methoden. Die Pfähle wurden imprägniert mit:	Jahr des Versuchsbeginnes	Jahr des Versuchsschlusses	Von 100 gesteckten Pfählen standen noch auf der ersten Spitze	Anzahl der Versuchsjahre
Teeröl	1877	1904	80	27
Spitzen gebrannt	1881	1896	0	16
Zinkchlorid, die Pfähle gerissen und grün imprägniert	1881	1900	0	20
Kupfervitriol, Pfähle gerissen und grün	1881	1904	68	23
Kupfervitriol, Pfähle geschnitten	1881	1904	56	23
Fettsäure	1881	1892	0	12
Sublimat	1881	1904	75	23
Zinkchlorid	1881	1900	0	20
Nicht imprägniert (Kontrolle)	1881	1896	0	16
Kalkmilch und Schwefelsäure	1884	1897	9	14
Sidäriert	1884	1897	38	14
Kiefernpfähle in Teer gekocht	1887	1904	68	17
Eichenholzpfähle in Teer gekocht	1887	1904	50	17
Eichenholzpfähle mit Teer angestrichen	1887	1904	20	17
Unimprägniert (Kontrolle)	1887	1898	0	12
Metylviolett 1 : 1000	1891	1904	4	13
Metylviolett 1 : 500	1891	1904	0	13
Metylviolett 1 : 250	1891	1904	14	13
Kupfervitriol (kieferne Rundstämmchen)	1891	1904	87	13
Paraffin	1891	1904	20	13
Nichtimprägniert (Kontrolle)	1891	1904	7	13
Chlormagnesium	1894	1904	21	10
Formaldehyd	1894	1904	45	10

Die Versuche wurden in dem Versuchsweinberge Fuchsberg in mildem, lehmigem Boden angestellt. In diesem Boden ist die Haltbarkeitsdauer des Pfahlmaterials unimprägniert eine durchschnittlich normale, so daß der Versuchsweinberg für die Durchführung dieser Versuche sehr geeignet war. Betrachtet man die einzelnen Imprägnierungsmittel nach ihrer Wirksamkeit, so fällt sofort die hohe Haltbarkeit der mit Teeröl imprägnierten Pfähle in die Augen.

80 Pfähle stehen noch von 100 nach 27 Jahren auf derselben Spitze. Keine der anderen Methoden kommt dieser gleich. Leider ist in keinem der früheren Berichte angegeben, welcher Art dieses Teeröl ist, ob wir es hier mit Kreosot oder Carbolineum zu tun haben. Es dürfte dies jedoch auf die Bedeutung des Versuches für die Praxis keinen Einfluß haben, da durch neuere Versuche festgestellt ist, daß beide Teerölarten Carbolineum und Kreosot in ihrer konservierenden Wirkung ziemlich gleich sind. Einer rückhaltslosen Empfehlung dieser Imprägnierungsart mit Teerölen steht nur die eine unangenehme Eigenschaft derselben entgegen, daß derart imprägnierte Pfähle sehr leicht ihren eigenartigen prägnanten Geruch an die Trauben abgeben, und so die Weine völlig verdorben werden können. Durch eingehende Versuche hat sich gezeigt, daß diese Geruchs- und Geschmacksabgabe um so leichter und stärker vor sich geht, je weniger lang und intensiv das Pfahlmaterial mit Teeröl imprägniert wurde. Es sollten deshalb nur in Teeröl mindestens 2 Stunden lang gekochte Pfähle verwendet werden. Diese Anforderung ist um so mehr zu stellen, da nur mit geringer Wärme oder gar kalt behandelte Pfähle, auch eine viel geringere Haltbarkeitsdauer haben. Während die in Teeröl gekochten Pfähle nach 20 Jahren nur 10% Abgang zeigten, geben solche, die nur kalt behandelt waren, in demselben Zeitraum einen Abgang von 76%. Um die Gefahr einer Aufnahme von Geruchs- und Geschmacksstoffen seitens der Trauben bei Verwendung von mit Teeröl behandelten Pfählen zu beseitigen, ist das Lagern der fertigen Pfähle 1—2 Jahr vor dem Gebrauche und die Verwendung derselben hauptsächlich in Jungfeldern angezeigt.

Auf das Teeröl folgt in der Haltbarkeitsdauer die Imprägnierungsmethode mit Sublimat (Quecksilberchlorid). 75 Pfähle stehen hier von 100 gesteckten nach 23 Jahren noch auf derselben Spitze. Es steht somit das Sublimat in seiner konservierenden Wirkung dem Teeröl kaum nach. Nicht vergessen werden darf, daß die Versuche insofern nicht ganz einwandsfrei sind, weil nicht bei jeder Versuchsreihe genau dasselbe Phahlmaterial verwendet worden ist, was aber bei dem zeitlich so sehr auseinander liegenden Beginn der einzelnen Versuche nicht einzurichten war. Es sollen deshalb aus dieser Versuchsreihe nun die besten Methoden herausgegriffen und diese noch einmal einer eingehenden genauen Prüfung unterzogen werden. Bei der Imprägnierungsmethode mit Sublimat hat sich ebenfalls herausgestellt, daß es von größter Wichtigkeit ist, daß die Pfähle genügend lang imprägniert werden. Ein Imprägnieren der ganzen Pfähle von der Spitze bis zum Fuße ist nicht unbedingt notwendig, aber dort angezeigt, wo beide Seiten des Pfahles verwendet werden sollen.

Auch Kupfervitriol zeigt noch eine sehr gute Wirkung. Während bei Sublimat und Teeröl das Holzmaterial fast ausschließlich in trockenem Zustande behandelt wird, kann Kupfervitriol mit gutem Erfolge nur bei grünem Holze verwendet werden und zwar am besten bei sogenannten Stangenpfählen oder Erdstämmchen, wie folgender Versuch beweist:

Kiefern-Pfähle gerissen grün	imprägniert	nach	13	Jahren	noch	80 %
Kieferne Rundpfähle grün	„	„	13	„	„	87 „
Kieferne gesägte Pfähle	„	„	13	„	„	65 „
Unimprägnierte kieferne Pfähle	„	„	13	„	„	43 „

Die Imprägnierungsmethode mit Kupfervitriol hat gegenüber derjenigen mit Sublimat und Teeröl den großen Vorzug, daß dieselbe jedermann zu Gebote steht, da sie leicht und einfach auszuführen ist. Die Haltbarkeitsdauer kann, wenn sie auch nicht so hoch ist, wie bei den beiden erstgenannten Mitteln, doch als eine gute und in vielen Fällen, wenn man die Preise der einzelnen Imprägnierungsarten ins Auge faßt, als eine völlig genügende bezeichnet werden. 68 % stehen nach 23 Jahren noch auf derselben Spitze, während die unimprägnierten Pfähle schon nach 16 Jahren ganz ausgefallen sind.

Als letztes brauchbares Mittel folgt noch mit 68 % guten Pfählen nach 17 Jahren der Teer. Soll der Teer als Imprägnierungsmittel für Holzmaterial verwandt werden, so ist ebenfalls wie bei Teeröl ein Kochen der Pfähle in demselben unbedingt notwendig. Eine kalte Behandlungsweise oder gar nur ein Teeranstrich verleihen dem Holze nur geringe Dauer, wie folgende Zahlen zeigen:

Kiefernpfähle in Teer gekocht	noch	68 %	brauchbar	nach	17	Jahren
Kiefernpfähle angestrichen	„	25 „	„	„	17	„
Eichenholzpfähle in Teer gekocht	noch	50 „	„	„	17	„
Eichenholzpfähle angestrichen	„	20 „	„	„	17	„
Eichenholzpfähle unimprägniert	„	0 „	„	„	12	„

Die Imprägnierungsdauer muß sich bei kochendem Teere auf mindestens 2 Stunden belaufen. Auch diese Methode ist bei richtiger Anwendung noch gut brauchbar für die große Praxis, da sie ebenfalls den Vorzug der Einfachheit und Billigkeit hat und von jedem Praktiker angewandt werden kann. Teer kann nur bei ganz trockenem Holze verwendet werden und sollten die Pfähle ebenfalls nach der Imprägnierung ein Jahr lagern, ehe sie zum Gebrauche kommen.

4. Verwendung von Kalkblüte zur Herstellung der Bordelaiser Brühe.

Die Langsurer Kalkwerke in Langsur bei Trier bringen eine Kalkblüte in den Handel, die sich besonders gut zur Herstellung der Kupferkalkbrühe bei Bekämpfung der Peronospora eignen soll. Da es für den Winzer eine große Erleichterung bei Herstellung der Bordeauxbrühe wäre, wenn er stets ein billiges gutes Kalkpräparat von jahraus jahrein gleichmäßiger Beschaffenheit bekommen könnte, wurde die Langsurer Kalkblüte im Berichtsjahre einer genauen praktischen Prüfung unterzogen.

Diese Kalkblüte wird nach Angabe der Firma aus bestem ausgesuchtem Stückkalk gewonnen, welcher durch ein besonderes Verfahren hydratisiert und staubfein gesiebt wird. Es stellt also dieses Produkt keinen gemahlenen Kalk dar.

Nachdem nun die Kalkblüte während des Sommers 1903 in Verwendung war, hat es sich gezeigt, daß dieselbe gegenüber dem Stückkalk und dem gelöschten Kalke wesentliche Vorteile hat, die in folgendem bestehen:

Infolge der großen Gleichmäßigkeit und Reinheit der Kalkblüte genügt eine Zugabe gleicher Mengen Kalk, wie Kupfervitriol zugegeben wird, also für 1 prozent. Mischung 1 kg Kupfervitriol und 1 kg Kalkblüte. Eine Prüfung der Spritzflüssigkeit mit Lakmus oder Phenolphtaleïnpapier kann so in Wegfall kommen. Die Handhabung mit der Kalkblüte ist eine einfache und bequeme. Die einzelnen Brühen werden bei der Kalkblüte in ihrer Zusammensetzung gleichmäßiger, wie bei Stückkalk, resp. gelöschtem Kalke. Das so lästige Verstopfen der Spritzen kommt hier fast völlig in Wegfall. Es kann so die Langsurer Kalkblüte zur Verwendung in der Praxis nur bestens empfohlen werden. Nicht unerwähnt bleiben darf, daß auch die Kalkblüte mit der Zeit sich in ihrer Beschaffenheit verändert und man sich deshalb tunlichst nur den Bedarf für eine Saison auf Lager legen sollte. Die Veränderung ist allerdings eine viel langsamere als bei dem gewöhnlichen Kalk, man wird aber immerhin nach längerem Lagern bei Bemessung der Kalkmenge darauf Rücksicht nehmen müssen. Die Aufbewahrung des Präparats geschieht am besten auf einem trockenen Speicher.

5. Schwefelschnitten mit Metalleinlage.

Die Firma Drexhage, Wiesbaden, sandte der Lehranstalt eine neue Art von Schwefelschnitten. Dieselben weichen von den bislang gebräuchlichen insofern ab, als an Stelle einer Papier- oder Tucheinlage ein feines Drahtnetz dem Schwefel als Unterlage dient. Der Erfinder will damit zweierlei bezwecken. Er will einmal den so lästigen Geruch des verbrennenden Papieres oder gar des Tuches völlig entfernen und dann weiter durch dieses Drahtnetz ein stärkeres Verbrennens des Schwefels und ein geringeres Abtropfen desselben herbeiführen. Beide Zwecke sind ihm in seinem Fabrikate gelungen. Diese neuen Schwefelschnitten tropfen dadurch bedeutend weniger ab, wie gewöhnliche Schnitten, daß der heiße, herunterlaufende Schwefel über das glühende Drahtnetz streicht und so weiter verbrennt. Infolge dieser guten Verbrennung des Schwefels können diese Schwefelschnitten auch kleiner sein, wie die gewöhnlichen, so daß der Preisunterschied kein sehr großer ist.

6. Versuche mit Hagelraketen.

Nach dem durch Dr. Vidal aus Hyères, Frankreich gemachten Erfahrungen sollen Raketenschüsse gegen Hagel sicherer wirken als Kanonenschüsse. Demzufolge hat der Straßburger Pyrotechniker Scherdlin sich mit der Herstellung solcher Wetterraketen befaßt und auch eine Rakete (Fig. 1) in den Handel gebracht, die den an sie gestellten Anforderungen gerecht werden soll. Die Raketen sind 30 cm

lang und bestehen aus einer Auftriebladung aus Pulver und einer Sprengladung in der spitzen Kuppe, welche in einer bestimmten Höhe durch ihre Explosion die Erschütterung und Teilung der Wolken hervorrufen soll. Die Rakete wird an einen langen Stab von 2 m angebunden, welcher ihr als Steuer und Regulator beim Auftriebe dient. An den einzelnen Schießstationen wird ein 2,50 m hoher Pfahl eingerammt, an welchem die Rakete mittels zweier angebrachter Nägel oder Ösen aufgehenkt wird. An der Rakete befindet sich eine lange Zündschnur, die dem Anzünder erlaubt, sich genügend weit zu entfernen. Das Anzünden der Schnur geschieht am besten wegen des meist rasch eintretenden Regens mit einer kleinen Fackel, Sturmhölzer usw. versagen meist zu leicht. Um nun diese Hagelraketen auf ihre Leistungen zu prüfen, wurden letzten Sommer bei verschiedenen starken Gewittern solche zur Anwendung gebracht. Bei keinem der Gewitter konnte ein wesentlicher Erfolg beobachtet werden, was allerdings auch daran liegen mag, daß eine ganze Reihe von Raketen im entscheidenden Moment entweder ganz versagten oder aber nur wenige Meter hoch stiegen. Der Verfertiger gibt an, daß die Raketen 600—700 m steigen. Eine solche Höhe konnte hier niemals auch nur annähernd beobachtet werden. Von 20 aufgebrauchten Raketen sind nur 5 annähernd 3—400 m gestiegen, 5 haben gänzlich versagt, 3 sind direkt nach dem Abbrennen des Zünders, nachdem sie nur wenige Meter gestiegen, geplatzt, so daß die Sache nicht ganz ohne Gefahr für die Umstehenden war, und 8 sind regellos bald etwas höher bald niedriger gestiegen, ohne aber auch nur halbwegs die angegebene Höhe von 600 m erreicht zu haben. Es kann so nach den hier und auch anderwärts gemachten Erfahrungen gesagt werden, daß die Scherdlinschen Hagelraketen noch nicht genügend zuverlässig hergestellt sind und die Bekämpfung schwerer Gewitter mit solchen Raketen zur Zeit wohl kaum gelingen dürfte.

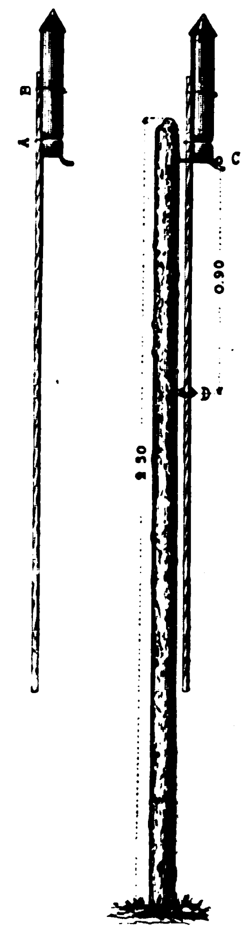


Fig. 1. Wetterrakete.

Auf dem Gebiete des Weinbaues und der Kellerwirtschaft wurden im Berichtsjahre noch eine Reihe Kulturversuche verfolgt. Dieselben konnten wegen starker Inanspruchnahme des Berichterstatters infolge der Übernahme des Domanialweingutes nicht zu Ende geführt werden. Über dieselben wird im nächsten Jahre ausführlich Bericht erstattet.

Seufferheld.

Bericht
der Rebenveredelungsstation Eibingen-Geisenheim.

1. Die Frühjahrsveredelung.

Wie in den Vorjahren kam auch im Betriebsjahr wieder eine größere Anzahl Wurzel- und Blindreben (3500 Wurzel- und 3100 Blindreben) im Frühjahr, und zwar in der Zeit vom 29. April bis 11. Mai zur Veredelung und wurde die Hauptmasse dieser Veredelungen wie in den Vorjahren behandelt und vorgetrieben. Kleinere Versuche wurden dabei angestellt bez. der Verwendung von Körben anstatt Kisten zum Einschichten und Vortreiben, der Anwendung von Holzkohle als Deckschicht, des Vortreibens ohne Verband, des Stiftveredelns usw., Versuche, über welche weiter unten ausführlich berichtet sei.

Die Herstellung und das Vortreiben der Veredelungen verlief ohne weitere Störung. Beim Abhärten jedoch trat der Mangel eines genügenden Abhärtungskastens zu Tage, ein Umstand, welcher um so unangenehmer fühlbar wurde, als die Witterung im Mai ungewöhnlich lange Zeit kühl blieb und die Veredelungen länger als sonst unter Glas gehalten werden mußten. Es zeigte sich hierbei recht deutlich, welch ein wichtiger Faktor beim Gelingen der Rebveredelung das rechtzeitige Abhärten ist und wie notwendig es ist, die Veredelungen nicht länger in dem Treibraum zu lassen, als bis die Verwachsung gerade vor sich gegangen ist und die Triebchen zu spitzen beginnen.

Mit dem Auspflanzen der Wurzelreben wurde am 3. Juni, mit dem der Blindreben Mitte Juni begonnen. Die Witterung war nach dem Auspflanzen der Blindreben heiß und trocken, so daß ein Schattieren der jungen Triebe durch Beistecken von Tannenreisig notwendig wurde. Trotzdem ging ein Teil der Triebe infolge der Trockenheit zurück, und wenn auch davon die Mehrzahl durch Beiaugen wieder austrieb, so entstand in der allgemeinen Entwicklung ein erheblicher Schaden. Um dem vorzubeugen, sollen im kommenden Jahre Versuche mit einem regelrechten, dichten Schattieren angestellt werden.

Ein allgemeines und regelrechtes Bewässern der eingeschulten Veredelungen fand nach den in den Vorjahren gemachten Beobachtungen nicht mehr statt. Schien doch die Ansicht, daß dadurch das Wachstum der Triebe infolge erleichterter und vermehrter Bildung von Wurzeln aus dem Pfropfreis wohl gefördert, die Produktion eines guten, kräftigen Verwachsungsgewebes aber benachteiligt wird, nur allzu begründet und wurde durch einen in diesem Jahre durchgeführten vergleichenden Versuch bestärkt.

Wirkung der Bewässerung. Es wurden 4 Zeilen der Wurzelholzveredelungen während der Monate Juni und Juli regelmäßig bewässert. Die spätere, andauernd feuchte und regnerische Witterung machte ein Wässern überflüssig und wirkungslos. Trotz dieser kurzen Bewässerungsperiode zeigte sich in der zweiten Hälfte des Juli beim Aufdecken der Verwachsungsstelle, daß diese Veredelungen in auffallend stärkerem Maße Wurzeln aus dem Pfropfreis gebildet hatten als die nicht bewässerten Pfröpflinge. Ob sich auch in dem Grad der Verwachsung ein Unterschied findet, wird erst bei Herausnahme der Veredelungen im kommenden Jahr festgestellt werden können.

Bis auf weiteres sollen noch sämtliche Veredelungen, soweit sie nicht notwendig für die Versuchspflanzungen zu Hochheim und Braubach gebraucht werden, an Ort und Stelle in der Rebschule belassen werden, um eine Störung der Bewurzelung möglichst zu vermeiden und eine Kräftigung der Veredelungen durch Weiterkultur in der Rebschule zu erzielen. Eine genaue und endgültige Festsetzung der Verwachsungsprozente ist infolgedessen zur Zeit nicht möglich. Nachstehende Liste gibt nur eine vorläufige Übersicht über das Ergebnis des Pfropfens, soweit sie nach einer im Herbst stattgehabten Zählung der Veredelungen zusammengestellt werden konnte.

Wurzelreben: Liste I.

Pfropfsorte	Unterlage	Angefertigt	Eingelegt	Vorhanden bei der Zählung im Herbst	%	
Riesling	Riparia Gloire	50	28	21	42	
	„ Geisenheim . . .	80	63	48	60	
	„ G 2	249	154	139	56	Kop. ohn. Verb.
	„ „	260	195	159	61	„ mit „
	„ „	260	181	149	57	Stiftveredel.
	„ „	200	134	116	58	
	Riparia-Rupestris G 12 . .	62	49	36	58	
	Rupestris-Riparia St. M. d.	123	101	36	29	
	Cordifolia-Rupestris G 19 .	109	107	49	45	
	Durchschnitt	1393	—	753	54	
Sylvaner	Riparia G 2	345	301	269	81	
	„ G 64	18	15	11	61	
	„ G 69	20	20	18	90	
	„ G 72	25	25	19	76	
	„ G 74	20	20	19	95	
	„ G 78	27	27	25	93	
	„ G 180	18	18	16	89	
	„ G 183	9	9	6	67	
	Durchschnitt	482	—	383	80	
	Rupestris HG 9	30	30	12	40	

Pfropfsorte	Unterlage	Angefertigt	Eingelegt	Vorhanden bei der Zählung im Herbst	%	
	Riparia-Rupestris G 11 . .	134	119	100	75	
	„ G 12 . .	33	28	13	40	
	„ G 13 . .	155	131	105	67	
	„ G 14 . .	16	14	9	56	
	„ G 15 . .	178	138	130	73	
	„ G 81 . .	17	15	7	41	
	„ G 88 . .	31	22	15	48	
	Rupestris-Riparia St. M. c .	102	80	53	52	
	Durchschnitt	666	—	432	65	
	Cordifolia-Rupestris G 17 .	70	53	45	64	
	„ G 19 .	126	95	78	61	
	Solonis	140	52	34	46	Kop. mitZange
	„	140	127	65	24	Stiftveredel.
	Cabernet-Rup. 33a MG.. .	49	38	23	48	
	Solonis-York Madeira G 159	27	27	20	74	
	Riesl.-Solonis G 157 . . .	31	31	18	58	
	Solonis-Gutedel G 96 . . .	21	20	16	76	
	„ G 197 . .	25	21	16	64	
	Solonis-Riparia G 177 . .	17	17	15	89	
	Riparia-Trullinger G 37 . .	27	27	13	48	
	„ G 55 . .	22	19	14	63	
	„ G 56 . .	28	28	11	40	
	Trullinger-Riparia G 51 . .	65	63	39	60	
	„ G 98 . .	44	41	34	77	
	„ G 145 .	50	40	34	68	
	Durchschnitt bei sämtlichen Sylvaner	2060	—	1302	63	
Spät-burgunder	Riparia Gloire	50	6	3	6	
	„ Geisenheim . . .	78	29	29	37	
	Rupestris-Riparia St. M. d .	82	39	32	39	

Blindreben:

Riesling	Riparia Gloire	910	774	260	29
	Rup.-Rip. St. M. d . . .	150	93	32	22
	Rupestris monticola . . .	50	45	9	18
	Aramon-Riparia 143 MG. .	75	55	36	48
	Cabernet-Rupestris 33a MG.	60	31	7	12
	Cordifolia-Rupestris G 20 .	50	49	8	16
	Durchschnitt	1295	—	352	27
Sylvaner	Riparia Gloire	300	210	87	29
	Rip.-Rup. G 11	500	454	128	26
	Rup.-Rip. St. M. e . . .	300	5	5	2
	Cordifolia-Rup. G 17 . . .	75	75	41	41
	„ G 19 . . .	75	41	23	30
	„ G 20 . . .	75	17	17	23
	Cabernet-Rup. 33a MG . .	40	12	6	15
	Durchschnitt	1365	—	307	23
Spät-burgunder	Riparia Gloire	500	425	22	4

Wie aus dieser Liste ersichtlich, ist das Ergebnis bei Wurzelholzveredelungen verhältnismäßig gut und darf wohl als befriedigend angesehen werden. Bei den Blindholzveredelungen jedoch ist teilweise ein erheblicher Ausfall zu verzeichnen, welcher bei den in größerer Zahl angefertigten Burgunder-Veredlungen am meisten hervortritt. Es war dieser Ausfall bereits beim Vortreiben zu bemerken und ist größtenteils auf das zu den Edelreisern verwandte, nicht fehlerfreie Holz zurückzuführen. Des weiteren hat sich bei den Blindholzveredelungen, wie bereits eingangs erwähnt, das zu lange Vortreiben und die ungünstige Witterung nach dem Einschulen nachteilig geltend gemacht.

Über die beim Veredeln und Vortreiben vorgenommenen Versuche sei Nachstehendes berichtet:

Vortreiben in Körben. Durch österreichische Mitteilungen auf die Verwendbarkeit von Körben anstatt der schweren Kisten aufmerksam gemacht, wurden 4 Körbe versuchsweise eingestellt. Dieselben hatten eine Größe von 60 × 50 × 50 cm. Beim Einlegen der Veredelungen wurden sie auf die hohe Kante gelegt.

Das Vortreiben ging in den Körben vortrefflich von statten, obgleich ein dichter Verschluß, wie bei den Kisten üblich, hier wegfallen mußte und die Veredelungen eben nur mit einer leichten Moosschicht bedeckt worden waren. Die Durchlässigkeit des Korbgeflechtes läßt die Wärme beim Vortreiben leicht in das Innere des Korbes eindringen, wodurch ein Vorteil bei Verwendung der Körbe entsteht. Dagegen besitzen dieselben den Nachteil, daß sie, wenn gefüllt, wenig fest und stabil sind, die Wände sich leicht biegen und dadurch Erschütterungen und Verrutschungen der Veredelungen herbeigeführt werden. Aus diesem Grunde dürften die Kosten für den größeren Betrieb den Vorzug behalten.

Anwendung feiner Holzkohle als Deckschicht. Beim Vortreiben tritt häufig der Fall ein, daß die jungen Triebchen, solange die Veredlungen noch in der feuchtwarmen Atmosphäre des Treibhauses sich befinden, zu faulen beginnen. Um diesem Umstande vorzubeugen, wurde, nachdem die Veredelungen ca. 6 Tage vorgetrieben, versuchsweise die feuchte, auf dem Drahtgitter ruhende Moos-Deckschicht entfernt und durch reine Holzkohle ersetzt. Auch wurden die Augen der Edelreiser mit fein pulverisierter Holzkohle überstreut. Dadurch wurde die weitere Entwicklung der Veredelungen in keiner Weise beeinträchtigt, ein Faulen der Triebe aber erfolgreich verhindert.

Vortreiben mit und ohne Verband der Veredelungsstelle. Die Beobachtungen Kobers (Mitteilungen d. Ver. z. Sch. d. österr. Weinbaus 1903, S. 2220), welcher einen Verband beim Vortreiben für geradezu nachteilig hält und sich dahingehend äußert, daß der ungehinderte Zutritt von Luft zur Entwicklung des Callus unbedingt notwendig sei, gaben Veranlassung, einen vergleichenden Versuch mit und ohne Verband nochmals anzustellen, nachdem bereits in den Jahren 1899 und 1900 diese Frage an hiesiger Station behandelt worden war. Seinerzeit konnte kein wesentlicher Unter-

schied zwischen verbundenen und nicht verbundenen Veredelungen festgestellt werden; ein kleiner Vorteil lag zu Gunsten des Verbandes. Es waren nämlich seinerzeit gewachsen:

bei nicht verbundenen Veredlungen 30 %,
bei verbundenenen Veredlungen 33 %.

Es wurde dieser Versuch im vergangenen Frühjahr wiederholt, wobei besonders auf möglichst gleichmäßiges Unterlagsmaterial und gleich gute Edelreiser geachtet wurde. Auch wurden die Veredlungen beider Versuchsreihen von ein und demselben Veredler ausgeführt, um eine möglichst gleiche Ausführung und Behandlung zu erzielen.

Es ergab sich nun:

a) bei 249 Wurzelreben von Riparia G 2 ohne Verband: 56 %,
b) „ 260 „ „ „ „ mit „ : 61 %.

Als Verband diente hierbei der bekannte Papier-Baumwachsverband. (Dünnes Pergamentpapier mit warmflüssigem Baumwachs bestrichen.)

Dieses Resultat deckt sich im allgemeinen mit dem im Jahre 1900 gefundenen; es steht jedenfalls den Beobachtungen Kobers, nach welchen ein Verband auf die Verwachsung nachteilig wirkt, entgegen. Der ungehinderte, freie Zutritt von Luft zur Verwachsungsstelle scheint demnach zur Callusbildung keineswegs in dem Maße notwendig zu sein, wie Kober annimmt.

Ob der bei obigem Versuch gefundene Unterschied zu Gunsten des Verbandes tatsächlich diesem letzteren zuzuschreiben ist, bleibe noch dahingestellt, da andere Faktoren, wie Beschaffenheit des Holzes, der Edelreiser usw. leicht geringe Ungleichheiten im Resultat solcher Versuche verursachen können. Immerhin bleibt die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß ein Verband neben dem festen Halt, den er der Veredelung gibt, gerade durch den Luftabschluß unter Umständen ein Vertrocknen der Schnittflächen verhütet und so günstig auf die Verwachsung wirken kann. Dieser Fall dürfte vor allem dann hervortreten, wenn es sich um ein langes Stratifizieren der Veredelungen handelt. Wenn aber, wie beim Vortreiben, die Callusbildung rasch bewirkt wird, dann berechtigen die obigen Versuche zu dem Schluß, daß der Verband überhaupt nur eine nebensächliche Rolle spielt.

In südlichen Ländern, z. B. Italien, woselbst zur Zeit der Anfertigung der Veredelungen die Außen- und Bodentemperatur bereits hoch genug ist, um eine rasche Callusbildung hervorrufen zu können, scheint der gleiche Fall einzutreten. Wenigstens berichtete Herr Landes-Ökonomierat Goethe im vergangenen Jahr aus Italien, daß man dort zwar vielfach mit Bast verbindet, ohne Verband aber gleich gute Resultate erzielt.

Veredelungen von Sylvaner auf Sylvanerunterlagen. Um Aufschluß darüber zu bekommen, wie sich die Verwachsung bei Rebveredelungen dann gestaltet, wenn die Pfropfverwandtschaft (Affinität) zwischen Pfropfreis und Unterlage die denkbar größte ist, wurde eine Anzahl Veredelungen von Sylvaner auf den gleichartigen

Unterlagen hergestellt. Es wurde erwartet, daß in diesem Falle die Veredlungsfähigkeit die denkbar beste, der Verwachsungsprozentsatz der höchste sein würde. Das Ergebnis widerspricht aber dieser Voraussetzung, denn von 70 Veredelungen wuchsen nur 34, also 49 %, was weniger als der Durchschnitt bei Amerikanerunterlagen ist. Es scheint demnach die spezifische Veredelungsfähigkeit in vielen Fällen beim Gelingen der Rebenveredelung nicht die Rolle zu spielen, die man ihr seither beizumessen geneigt war. Vielmehr dürfte in weitaus den meisten Fällen das Ge- oder Mißlingen einer Rebveredlung in der Beschaffenheit des Holzes der Unterlage und des Pfropfreises, der Ausführung der Veredlung und der Behandlung beim Vortreiben und Einschulen zu suchen sein.

Veredeln mittels Anplatten (Greffe Plessard-Plaine). Diese Veredelungsmethode ist bereits in den Jahresberichten 1899/1900 und 1900/01 ausführlich beschrieben und deren Ausführung durch Abbildung im Jahresbericht 1899/1900 Seite 40 verdeutlicht worden. Die Ausführung beruht darauf, daß das oberste Auge der Unterlage durch ein entsprechend zugeschnittenes Auge des Propfreises ersetzt wird.

Es wurden auf diese Art und Weise wiederum eine Anzahl Veredelungen hergestellt und ein gleich guter Erfolg erzielt wie in den Vorjahren. War auch der Prozentsatz der Verwachsungen nicht höher wie beim englischen Kopulieren, so bleibt doch nicht ausgeschlossen, daß mit obiger Methode vielleicht bessere, kräftigere Verwachsungen erzielt werden. Ein Urteil wird erst bei Herausnahme der Veredelungen im nächsten Jahre gewonnen werden können.

Das Stiftpfropfen (Stiftveredelung). Laczay-Szabo veröffentlichte bekanntlich 1900 (Weinlaube S. 531) eine neue Pfropfmethode, welche infolge ihrer Eigenart berechtigtes Aufsehen erregte. An Stelle des seither allgemein üblichen festen Aneinanderfügens der Schnittflächen von Pfropfreis und Unterlage ließ er eine Lücke zwischen beiden und sorgte nur durch einen in das Mark eingeführten Holzstift für den mechanischen Halt der ganzen Veredelung.

Laczay ging hierbei von folgender Theorie aus: Der das Verwachsen der Veredelung zuwege bringende Stoff ist der Callus, dessen Substanz zuerst leicht flüssig, später gallertartig und zuletzt mehr oder weniger fest ist. Je mehr Callus sich in der ersten Periode der Verwachsung bildet und je gleichmäßiger sich dieser an den Schnittflächen der Unterlage wie des Pfropfreises lagert, desto gesicherter ist das fehlerlose Verwachsen der Veredelungen. Den größten Antrieb zur Verwachsung der beiden Teile gibt aber nach Laczay der Druck, den die durch ihre Vermehrung sich häufenden Callusmassen aufeinander ausüben. Je mehr Callus sich anhäuft, desto größer wird dieser Druck.

Bei der innigen Berührung der Schnittflächen wird nun der Callus nach dem Rande zu, nach außen gedrängt, wo er funktionslos wird. Daher soll nach Laczay das feste Aneinanderpressen der Schnittflächen nicht nur die Verwachsung nicht fördern, sondern im Gegenteil hindern. Darum ließ Laczay, um dem Callus mehr

Raum zur Entwicklung zu geben, zwischen Pfropfreis und Unterlage eine Lücke.

Versuche über die Lückenveredelung sind seit einigen Jahren an der Rebveredelungsstation Engers mit dem Ergebnis ausgeführt worden, daß der Verwachsungsprozentsatz hierbei ein recht geringer ist, die wenigen gewachsenen Veredlungen aber allerdings eine gute und feste Verbindung zwischen Pfropfreis und Unterlage zeigen. Der große Vorteil, den der Theorie nach diese Methode gegenüber der englischen Kopulation geben sollte, ist bis jetzt wenigstens noch nicht eingetroffen. Wenn trotzdem noch weitere Versuche mit dieser Methode angestellt wurden, so geschah es im Hinblick auf die gegenüber der englischen Kopulation viel leichtere und einfachere Ausführung dieser Methode, woraus ein Vorteil entspringt, an den Laczay selbst wohl ursprünglich nicht gedacht hat.

Bei den nachstehend erwähnten Versuchen wurde nun die Laczaysche Methode noch in der Weise abgeändert, daß das Pfropfreis nur lose auf die Unterlage aufgesteckt wurde, die belassene Lücke also nicht so groß war, wie sie Laczay vorschreibt. Vielleicht ist es diesem Umstande zuzuschreiben, daß die Zahl der Verwachsungen gegenüber den in Engers gemachten Versuchen hier verhältnismäßig hoch gekommen ist.

Zur Verwendung kam der wagrechte und der schräge Schnitt. Es ergab sich:

1. bei schrägem Schnitt:

von 260 Wurzelholzveredelungen von Riparia G 2 mit Stiftveredelung: 57 % Anwachs;

von 260 Wurzelholzveredelungen von Riparia G 2 mit Kopulationsschnitt mit Zunge: 61 % Anwachs;

2. bei wagrechtem Schnitt:

von 140 Solonis-Wurzelholzveredelungen mit Stiftveredelung: 46 % Anwachs;

von 140 Solonis-Wurzelholzveredelungen mit schrägem Kopulationsschnitt mit Zunge: 24 % Anwachs.

Beim schrägen Schnitt tritt hiernach ein Vorteil der Stiftveredelung prozentual gegenüber den Vergleichsveredelungen nicht hervor, jedoch ist der Unterschied in der Zahl der Verwachsungen nicht erheblich. Beim wagrechten Schnitt ist der Vorteil gegenüber der althergebrachten Kopulationsmethode auffallend. Er ist dadurch erklärlich, daß beim wagrechten Schnitt die Schnittfläche auf das kleinstmögliche Maß beschränkt und infolgedessen zur Verwachsung nur so wenig wie möglich Callus beansprucht wird.

Vorausgesetzt, daß das obige Resultat sich bei weiteren vergleichenden Versuchen bestätigt, so würde künftighin in der Verwendung des wagrechten Schnittes mit Stift ein nicht unerheblicher Vorteil entstehen. Weitere diesbezügliche Versuche sollen im kommenden Jahr angestellt werden.

2. Callusbildung bei verschieden zugeschnittenem Pfropfreis.

Von Seite mancher Praktiker und Veredeler wird der Lage des Pfropfschnittes zu dem darüber befindlichen Auge eine gewisse Bedeutung bei dem mehr oder weniger guten Verwachsen der Veredelungen zugeschrieben. So äußerte sich z. B., wie im Vorjahr bereits berichtet, F. Richter aus Montpellier gelegentlich eines Besuches der hiesigen Station dahin, daß der Schnitt des Pfropfreises am besten seitlich zu dem darüber befindlichen Auge zu führen sei, da alsdann die Callusbildung am gleichmäßigsten sich vollziehe.

Nachdem bereits bei dem im Vorjahre daraufhin angestellten Veredelungsversuch ein negatives Resultat erzielt worden war, sei auf Grund der nachfolgenden Probe berichtet, daß ein Einfluß der Stellung des Auges auf die Callusbildung absolut nicht beobachtet werden konnte.

Je 25 Edelreiser wurden

1. schräg vom Auge weg,
2. schräg nach dem Auge zu,
3. schräg seitlich zum Auge und
4. horizontal gerade

zugeschnitten. Beim schrägen Schnitt war die Callusbildung stets am untern Ende am stärksten, am gleichmäßigsten aber war sie beim wagrechten Schnitt. (Fig. 2.) Es gilt auch bei der Rebe der

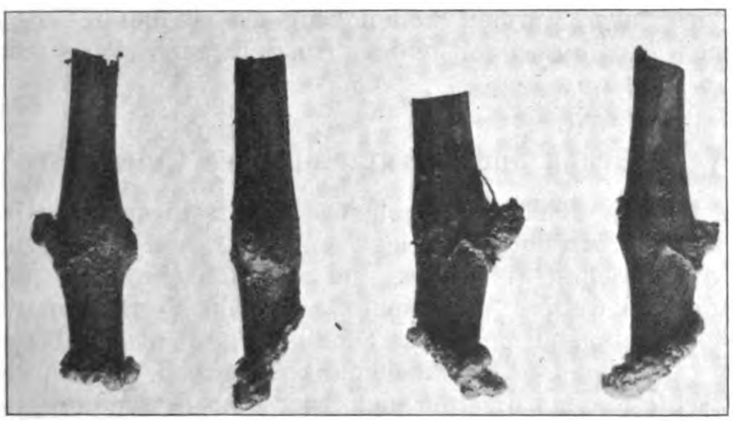


Fig. 2. Callusbildung.

Satz: Je kürzer der Schnitt, desto kleiner ist die Wundfläche und desto gedrängter und gleichmäßiger die Callusbildung.

Das gute Resultat, welches bei der Stiftveredelung mit wagrechtem Schnitt erzielt worden ist, dürfte hierauf zurückzuführen sein.

3. Versuche mit Okulation der Reben.

Bereits im Sommer 1902 wurden auf Anregung des Herrn Landes-Ökonomierat Goethe Versuche mit dem Okulieren grüner Augen im Sommer angestellt, einer Veredelungsmethode, welche in Südfrank-

reich namentlich dann Verwendung findet, wenn es auf eine schnelle Vermehrung neuer Sorten, von denen noch wenig Holz vorhanden ist, ankommt. Nach Baltet findet die Methode in Frankreich auch zur Veredelung ganzer Weinberge Verwendung.

Das Okulieren wird ausgeführt zur Zeit, zu der man die Grünveredelung vorzunehmen pflegt. Die Unterlage muß noch grün, das einzusetzende Auge aber kann bereits ausgetrieben sein.

Leider ergaben die Versuche von 1902 ein ebensowenig gutes Resultat, wie es seither mit der Grünveredelung erzielt worden war. Nur wenige Okulationen wuchsen weiter, während in weitaus den meisten Fällen die Augen vertrockneten.

Von der Voraussetzung ausgehend, daß vorjährige, bis zur Verwendung im Keller stratifizierte Augen widerstandsfähiger und infolgedessen besser sein könnten, wurden im vergangenen Jahr bei Solonis 800, bei Riparia 900 derartige Okulationen vorgenommen, leider aber auch diesmal ohne Erfolg. Ein besseres Resultat wurde jedoch an einer marmen Mauer mit 56 Okulationen mit grünen Augen erzielt, von denen 10 weiter wuchsen. Dieser Erfolg dürfte der geschützten Lage an der Mauer zuzuschreiben sein.

Im allgemeinen ergibt sich aus den Okulationsversuchen der beiden Jahre 1902 und 1903, daß diese Veredelungsmethode in unseren klimatischen Verhältnissen zur Erzielung sicherer Resultate ebensowenig geeignet ist wie die Grünveredelung. Nur an besonders günstig gelegenen, warmen Stellen kann das Okulieren bei günstigen Witterungsverhältnissen mit einiger Aussicht auf Erfolg Verwendung finden.

4. Vermehrung und Bewurzelung der Unterlagsreben.

Es wurden 16 620 Blindreben der verschiedensten Unterlagssorten zur Bewurzelung eingelegt, einesteils, um Wurzelreben zur Anlage neuer Schnittweingärten und zur Veredelung zu gewinnen, andernteils, um weitere Anhaltspunkte über die Vermehrungsfähigkeit noch nicht genügend geprüfter Sämlinge und neuer Hybriden zu erhalten. Auffallend neue Anhaltspunkte ergaben sich hierbei nicht. Am schlechtesten bewurzelten sich wiederum Berlandieri und Aestivalis, mit Ausnahme von Aestivalis G 134, welche sich bereits im Vorjahre besser als die anderen vermehrt hat. Beachtenswert ist, daß die Rupestris sich im allgemeinen reichlich und zahlreich bewurzelten, obgleich ihre Holzreife seither zu wünschen übrig ließ. Desgleichen vermehrte sich Solonis diesmal besser als in den Vorjahren.

Beim Einschulen von Riparia G 2 wurde ferner versucht, durch frisches Anschneiden der unteren Schnittflächen einen größeren Prozentsatz zur Bewurzelung zu bringen, ein Versuch, welcher mit Erfolg begleitet war.

Von 514 Reben, nicht frisch angeschnitten, wuchsen 186, also 36 %.
Von 878 Reben, frisch angeschnitten, wuchsen 400, also 45 %.

Es dürfte demnach lohnen, in allen den Fällen, in denen es sich um Vermehrung besonders wertvoller und seltener Hölzer handelt, die Mühe des frischen Abschneidens beim Einschulen nicht zu scheuen.

Liste II.

	Eingelegt	Herausgenommen	%
Riparia Gloire de Montpellier. Ältere Stöcke vom Bahnstück . .	824	562	68,2
Jüngere Stöcke aus dem Muttergarten .	945	617	65,2
Riparia Geisenheim . .	298	137	45,9
„ „ unterer Teil der Reben.	150	109	72,6
„ „ oberer und mittler. Teil	422	242	57,3
„ G 2	514	186	36,1
„ „ unteres Ende b. Einlegen frisch eingeschnitten. .	878	400	45,6
„ G 64	45	31	68,9
„ G 68	34	25	73,5
„ G 65	35	23	65,7
„ G 69	62	52	83,9
„ G 72	102	56	54,9
„ G 73	47	38	80,9
„ G 74	79	57	78,2
„ G 75	38	24	63,1
„ G 78	60	55	91,6
„ G 79	48	37	77
„ G 80	61	44	72,1
„ G 86	46	24	52,1
„ G 176	43	25	58,1
„ G 180	51	32	62,7
„ G 181	52	38	73
„ G 182	43	31	72,1
„ G 183	44	35	79,6
„ splendeus . .	106	60	56
Rupestris monticola . .	83	59	71
„ HG 9 . . .	95	44	46,3
„ G 9	51	34	66,6
„ G 186 . . .	39	35	89
„ G 187 . . .	25	24	96
„ G 192 . . .	26	21	80,7
„ G 193 . . .	26	21	80,7
Berlandieri G 137. . .	11	2	18
„ G 171. . .	5	—	—
„ G 173. . .	6	1	13
Aestivalis G 134 . . .	10	9	90
„ G 135 . . .	12	—	—
„ G 136 . . .	6	—	—

	Eingelegt	Herausgenommen	%
Amurensis G 132 . . .	22	18	81
„ G 133 . . .	7	7	100
„ G 163 . . .	19	4	21
„ G 164 . . .	21	20	95
„ G 165 . . .	22	17	76,3
„ G 166 . . .	20	14	70
„ G 167 . . .	23	15	65
„ G 168 . . .	27	21	81
„ G 169 . . .	17	14	83
Riparia-Rupestris G 11 .	249	190	76,3
„ G 12 .	380	265	70,5
„ G 13 .	913	540	59
„ G 14 .	32	28	87
„ G 15 .	476	458	96
„ G 66 .	86	79	92
„ G 81 .	24	13	54
„ G 88 .	71	56	79
„ G 107 .	40	16	40
„ G 174 .	16	13	81
„ G 175 .	30	25	83
„ 101^{14} MG	48	43	89
„ 108 „	143	119	83
„ 3 HG . .	84	76	90
„ 3309 Coud.	52	25	48
Rupestris-Riparia St.M. b	23	5	21,8
„ c	23	2	8,7
„ d	27	9	33,3
„ e	21	17	80
Cordifolia-Rupestris G 16	44	13	30
„ G 17	250	161	64,4
„ G 19	46	19	41
„ G 90	38	25	66
Riparia-Trollinger G 37	89	55	62
„ G 55	53	34	62
„ G 56	71	40	56
Trollinger-Riparia G 47	38	29	74
„ G 49	73	54	74
„ G 51	88	46	52
„ G 97	73	51	70
„ G 98	60	36	60
„ G 110	49	27	55
„ G 111	46	35	76
„ G 112	87	67	77
„ G 145	105	53	50
„ G 151	74	50	67
„ G 202	68	46	70

	Eingelegt	Heraus-genommen	%		Eingelegt	Heraus-genommen	%
Trollinger-Riparia G 203	75	58	77	Riesling-Solonis G 154 .	46	37	80
„ G 204	83	71	85	„ G 158 .	49	25	51
Riparia-Gutedel G 43 .	84	65	77	„ G 155 .	22	14	63
„ G 45 .	92	60	65	„ G 156 .	39	26	66
„ G 201 .	94	53	56	„ G 157 .	25	22	88
Gutedel-Riparia G 199 .	60	40	66.2	Riesling-Solonis-Frühburgunder G 95 . .	71	31	44
„ G 200 .	79	57	72	Riesling-York Madeira G 189 . . .	29	20	69
Riparia-Riesling G 194 .	36	26	72	„ G 190 . . .	19	13	68
Riesling-Riparia G 23 .	32	14	43	„ G 191 . . .	17	15	88
„ G 208 .	43	20	46	York Madeira-Riparia G 188	26	11	42
„ G 209 .	37	21	57	Aramon-Rupestris 2 Ganz.	255	115	45
„ G 210 .	23	1	43	Aramon-Riparia 143 MG.	56	35	62
Solonis-Riparia G 177 .	85	56	66	Cabernet-Rupestris 33a MG	145	135	93
„ G 178 .	8	6	75	Mourvèdre-Rupestr. 1202 Coud.	28	17	60
Solonis-Gutedel G 96 .	51	32	62	Solonis-Ripar. 1616 Coud.	36	29	80
„ G 196 .	33	6	19	Solonis	5000	2067	41
„ G 197 .	29	18	62				
„ G 198 .	30	16	53				
Riesling-Solonis G 131 .	46	28	60				
„ G 152 .	33	22	66,6				
„ G 153 .	29	21	73				

5. Entwicklung und Stand der gepfropften Reben auf der Leideck.

Die allgemeine Entwicklung der gepfropften Reben war eine normale. Der kräftige Wuchs der Stöcke, der bedeutend größere Fruchtansatz gegenüber den ungepfropften Reben der Nachbarweinberge und der größere Ertrag ließen die schon seither erkannten Vorteile der gepfropften Reben wieder in vollem Maße erkennen. Insbesondere sind die ältesten Quartiere I und II (Riesling auf Riparia, Solonis und York Madeira und Sylvaner auf Riparia), welche nunmehr bereits seit 10 bezw. 12 Jahren bestehen, durchaus gesund. Ein Rückgang der Stöcke, welcher hier am ehesten zu erwarten ist, ist ebensowenig wie irgendwelche anormale Veränderung in Bezug auf Blattform und Gestalt der Trauben zu bemerken.

Ein merklicher Unterschied der Reben im Wachstum auf den verschiedenen Unterlagen trat mit einer Ausnahme nicht hervor. Diese Ausnahme bildeten die Solonis-Veredelungen auf Quartier VIII. Dieselben zeigten gegenüber den Riparia-Veredelungen ein schwächeres Wachstum, was namentlich in dem trockenen Frühsommer deutlich zu Tage trat, eine Erscheinung, welche weder in den früheren Jahren beobachtet worden war, noch in den oberen Quartieren sich zeigte. Im Spätsommer, welcher sehr viel Niederschläge mit sich führte, ging der Unterschied bis zu einem gewissen Grade zurück.

Ursache dieser Erscheinung ist vermutlich in der Trockenheit des hiesigen Bodens zu suchen. Nach dem, was jetzt über das An-

passungsvermögen der Solonis-Unterlage bekannt ist, verlangt dieselbe zu ihrem guten Gedeihen einen feuchten, wasserhaltigen Boden. Diese Bedingungen scheinen ihr auf der Leideck nicht in genügendem Maße gegeben zu sein. So läßt sich wenigstens erklären, warum die Veredelungen im Spätsommer, welcher viel Niederschläge mit sich brachte, wieder ein kräftigeres Wachstum zeigten. Auffallend ist aber, daß die Solonis-Veredelungen auf den oberen Quartieren keinen Unterschied im Wachstum aufwiesen.

Wenn die Annahme, daß der Leideckboden für Solonis zu trocken, richtig ist, so muß sich die Erscheinung in kommenden, trockenen Sommern wiederholen, in feuchten Sommern aber nur schwach oder gar nicht zum Ausdruck kommen.

Die Blüte der Reben verlief bei günstiger Witterung überaus schnell. Sie trat ein

bei	Frühburgunder	am	21. Juni
„	Sylvaner	„	25. „
„	Riesling	„	28. „

Bei den ungepfropften Reben der Nachbarweinberge begann Sylvaner am 27. Juni, Riesling am 1. Juli die Gescheine zu öffnen. Also auch diesmal zeigte sich, daß die gepfropften Reben in der Blüte einen Vorsprung haben. Wenn der Unterschied diesmal weniger als sonst vorhanden war, so liegt der Grund hierzu in der in diesem Jahr überaus raschen Entwicklung der Reben zur Zeit der Blüte.

Pilzkrankheiten, Oidium und Peronospora, traten infolge der anhaltend feuchten Witterung in den Monaten August und September sehr verheerend in den Nachbarweinbergen der Leideck auf, so daß trotz regelmäßigen Schwefelns und Spritzens Infektionen nicht völlig abgehalten werden konnten. Doch griffen die Krankheiten nicht erheblich um sich, so daß weder für die Trauben noch das Holz Schaden erwuchs.

Ebenfalls schadete der Heu- und Sauerwurm nur wenig.

Die Lese begann beim Spätburgunder am 20. Oktober, beim Sylvaner am 2. und beim Riesling am 13. November. Die Qualität des Mostes war, wie bei den ungünstigen Witterungsverhältnissen nicht anders zu erwarten, eine geringe: das Mostgewicht schwankte bei Riesling zwischen 65,2 und 76,2° Öchsle, bei Sylvaner zwischen 65,5 und 70,6° und bei Spätburgunder zwischen 73,8 und 74,8°.

Was Quantität anbetrifft, so kann das Ergebnis als durchaus zufriedenstellend bezeichnet werden. Es wurden geerntet

bei	Riesling	30,77 l
„	Sylvaner	36,655 „
„	Spätburgunder	2,325 „
	Insgesamt	69,750 l oder

3487,5 kg auf einer Fläche von ca. 77 a tragbarem Weinberg.

Auf den Morgen berechnet, ergibt dies:

bei Riesling	927,5 kg	pro Morgen
„ Sylvaner	1575 „	
„ Spätburgunder	565 „	

Der Ertrag, Mostgewicht und Säure auf den einzelnen Unterlagen ergibt sich aus folgender Liste.

Liste III.

	Zahl der Stöcke	Menge der geernteten Trauben in kg.	Durchschnittlicher Ertrag per Stock	Mostgewicht in ° Öchsle	Säure ‰
Quartier I.					
Riesling auf Riparia	346	234,5	0,677	76,1	14,6
„ „ Solonis	200	113	0,565	72,2	15,6
„ „ York Madeira	72	32	0,451	69,3	12,3
Quartier II.					
Riesling auf Riparia	318	339,8	1,067	71	15,4
Sylvaner „ „	260	230	0,885	70,6	10,5
Quartier VII.					
Riesling auf Solonis	480	121	0,252	69	15
„ „ Riparia	120	57,5	0,480	72,5	16,1
Sylvaner „ Gutedel-Riparia	—	--	---	65,8	10,8
Quartier VIII.					
Sylvaner auf Riparia	284	231,7	0,817	69,5	11
„ „ Solonis	482	418	0,867	66,8	12
Quartier IX.					
Spätburgunder auf Riparia	252	71,5	0,284	74,8	13,7
„ „ Solonis	155	44,75	0,289	73,8	12,7
Riesling auf Riparia	128	42,5	0,332	66,5	13,5
„ „ Solonis	168	53	0,316	67	14,5
„ „ Gutedel-Riparia	84	10,5	0,130	65,2	13,2
Quartier X.					
Riesling auf Rupestris	138	74,5	0,540	69,2	13,4
„ „ Rupestris metallica	90	46,5	0,517	66,3	14,2
„ „ Riparia-Rupestris	90	32,5	0,361	65,2	13,1
„ „ Solonis	480	268,5	0,56	73,5	15,3
„ „ Riparia	—	—	—	72,2	16,2
„ „ Riparia-Geisenheim	—	—	—	73,5	15,2
„ „ Taylor „	—	—	—	69,2	15,1
Quartier XI.					
Sylvaner auf Riparia	788	671	0,852	66,5	12,4
„ „ Rupestris	261	173	0,663	65,5	11,2

6. Einflufs der Unterlage auf Mostgewicht und Säure.

Wie sehr das Mostgewicht der gleichen Edelsorte auf der gleichen Unterlage, nur bei verschiedenem Standort und Alter der Stöcke innerhalb des gleichen Herbstes schwankt, geht aus obiger Liste zur Genüge hervor. Hiernach hatte Riesling auf Riparia:

auf	Quartier	I	der	Leideck	76,2° Öchsle
„	„	II	„	„	71 „
„	„	VII	„	„	72,5 „
„	„	IX	„	„	66,5 „
„	„	X	„	„	72,2 „

und Riesling auf Solonis

auf	Quartier	I	72,2° Öchsle
„	„	VII	69 „
„	„	IX	67 „
„	„	X	73,5 „

Das Mostgewicht auf Riparia hat hierbei sowohl den höchsten wie den niedrigsten Stand, während Solonis in der Mitte rangiert. Ein konstanter Einfluß der Unterlage tritt hierbei also in keiner Weise hervor und es scheint, daß die Beobachtungen französischer und anderer ausländischer Fachleute (Millardet, Guillon, Ravaz und andere), welche einen diesbezüglichen Einfluß gewisser Unterlagen konstatiert haben, bei genannten Unterlagen in unseren Verhältnissen nicht zutreffen.

Das gleiche Resultat ergibt sich bei einer Zusammenstellung von Mostgewicht und Säure in Jahren 1897, 98, 99, 1900, 1901 und 1903 auf dem ältesten Quartier (I) der Leideck. (Siehe Fig. 3.) Auch hier sieht man, daß bald Riparia, bald Solonis höher steht. Anders dagegen bei York Madeira. Hier tritt das Mostgewicht gegen die beiden andern Unterlagen stets, wenn auch nur um wenige Grade, zurück.

Im Säuregehalt tritt dieser ungünstige Einfluß der York Madeira weniger konstant hervor. Doch ist auch hierbei in den meisten Jahren York Madeira am geringsten, während Solonis und Riparia einander abwechseln und bald die eine, bald die andere Unterlage den meisten Säuregehalt zeigt.

Hiernach ist nicht zu verkennen, daß wenigstens bei Riesling-Veredelungen in unseren Klimaten York Madeira einen ungünstigeren Einfluß als Riparia und Solonis auf die Qualität des Mostes ausübt.

7. Einflufs der Erziehung der Unterlagsreben auf Beschaffenheit des Holzes.

Die Erkenntnis der außerordentlich großen Bedeutung, welche die Beschaffenheit und die Reife des Rebholzes bei Gelingen der Veredelung hat, macht die Beschaffung von möglichst gut ausgereiftem Unterlagsholz zu einer der größten Notwendigkeiten zur erfolgreichen Weiterführung der Versuche mit Amerikanerreben in unseren Klimaten. Die Beschaffenheit des Holzes wird nun wesent-

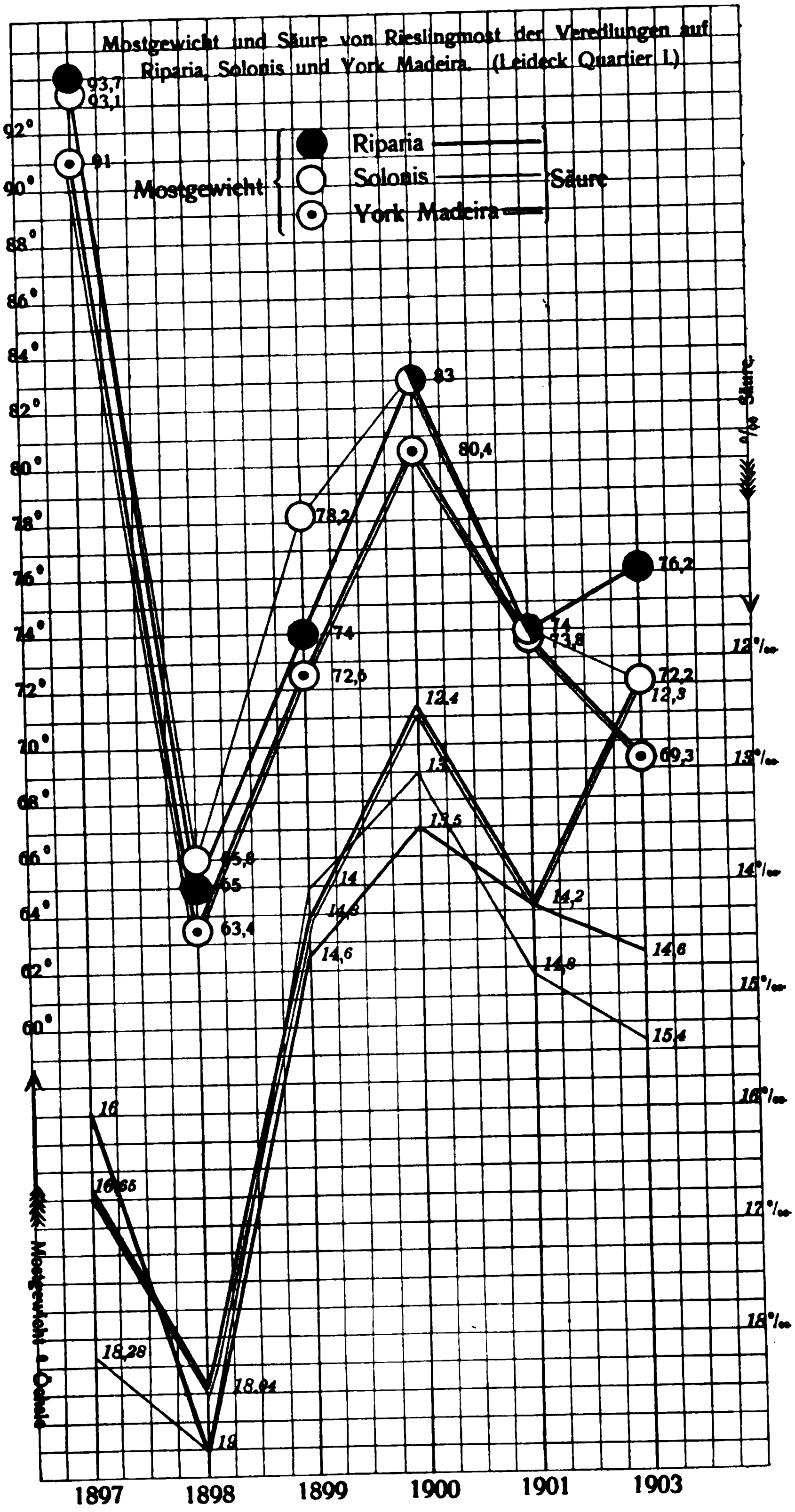

Mostgewicht und Säure von Rieslingmost der Veredlungen auf Riparia, Solonis und York Madeira. (Leideck Quartier I.)
Mostgewicht
Riparia
Solonis
York Madeira
Säure
92°
90°
88°
86°
84°
82°
80°
78°
76°
74°
72°
70°
68°
66°
64°
62°
60°
93,7
93,1
91
65,8
65
63,4
78,2
74
72,6
83
80,4
74
73,8
76,2
72,2
69,3
16
16,65
18,28
18,94
18
14
14,8
14,6
12,4
13
13,5
14,2
14,8
12,3
14,6
15,4
12°/oo
13°/oo
14°/oo
15°/oo
16°/oo
17°/oo
18°/oo
°/oo Säure
Mostgewicht ° Oechsle
1897
1898
1899
1900
1901
1903

Fig. 3.

lich durch Lage und Boden wie auch durch die Erziehungsart beeinflußt. Bekanntlich war es in den preußischen Veredelungsstationen seither üblich, den Amerikanerreben eine hohe Erziehungsart zu geben, d. h. die Triebe wurden so geleitet, daß sie eine mehr oder weniger senkrechte Stellung bekamen. Eine solche Lage ist für ein möglichst schnelles Längenwachstum der Triebe zwar überaus günstig, für die Ausbildung eines engknotigen, an Reservestoffen reichen Gewebes aber weniger vorteilhaft. Vielmehr wäre hierfür eine mehr oder weniger wagerechte Stellung der Reben nützlicher. Vom theoretischen Standpunkte aus betrachtet müßte das Wachstum dadurch mäßiger, der Trieb engknotiger und das Speichergewebe reicher mit Reservestoffen gefüllt werden.

Nach einem Bericht des Herrn Landes-Ökonomierat Goethe findet nun die wagerechte Erziehung der Amerikanerreben in südlichen Ländern, namentlich Italien, Frankreich, Schweiz, bereits in ausgedehntem Maße statt. Die Reben werden dort entweder einfach am Boden hinkriechend oder an horizontalen Drähten gezogen. Um über die praktische Durchführung solcher Erziehungsarten unter unseren klimatischen Verhältnissen und über den Einfluß auf die Beschaffenheit des Holzes gegenüber der üblichen Stangenerziehung Aufschluß zu bekommen, wurden auf Anregung des oben Genannten an mehreren Stellen vergleichende Versuche zur Ausführung gebracht.

I. Versuch bei Riparia G 2. Als Versuchsobjekt diente eine Reihe (30 Stöcke) von Riparia G 2 auf Quartier V der Leideck. Ein Drittel davon wurde in der seither üblichen Art an senkrechten Stangen behandelt, bei 10 weiteren Stöcken wurden die Triebe ohne jede Stütze auf den Erdboden kriechen gelassen, während bei dem letzten Drittel die Reben an 3, in 40, 70 und 100 cm Entfernung vom Erdboden horizontal gespannten Drähten erzogen wurden (System Auvernier).

In sämtlichen Fällen wurden die Triebe während des Sommers mehrmals entgeizt, was namentlich bei der Erziehung am Boden sehr notwendig, da die Geizbildung hier eine besonders starke war. Es ist hierbei auch notwendig, daß man den Trieben eine gleiche Richtung gibt, um ein wirres Durcheinanderwachsen zu vermeiden.

Im Winter wurde das Holz von den 3 Versuchsreihen getrennt geschnitten, wobei sich bezüglich der Menge ergab von je 10 Stücken:

1. bei Stangenerziehung . . . . 647 Blindreben,
2. bei wagerechter Drahterziehung 350 „
3. bei kriechenden Reben . . . 507 „

Ferner wurde gezählt:

			durchschnittliche Länge eines Internodiums
im Fall 1	auf 4129 lfde. m Holz	292 Internodien . .	14,109 cm
„ „ 2	„ 6392 „ „ „	473 „ . .	13,51 „
„ „ 3	„ 3666 „ „ „	281 „ . .	13,049 „

Es ergab sich also bei der senkrechten Stangenerziehung das meiste, aber auch das weitknotigste Holz, während die horizontal

gezogenen Reben zwar eine geringere Quantität, aber dafür weniger mastiges, engknotiges Material lieferten.

II. Versuch bei Riparia Gloire de Montpellier. Noch auffälliger als bei Riparia G 2, welche an sich ein mäßiges Wachstum hat, trat der Unterschied in der Länge der Internodien bei einem Versuche mit der sehr stark wachsenden Sorte Riparia Gloire de Montpellier hervor. Die Drahterziehung kam hierbei jedoch nicht zur Anwendung, so daß der Vergleich nur zwischen den horizontal kriechenden und den senkrecht an Stangen gebundenen Reben gezogen werden konnte.

Es betrug von je 22 Reben die

	durchschnittliche Länge der ganzen Reben m	der Internodien m
bei Stangenreben	4,28	18,60
bei kriechenden Reben . .	4,22	15,07

Das Holz der beiden obigen Versuche wird getrennt aufbewahrt und soll ebenfalls getrennt im kommenden Frühjahr zur Bewurzelung eingelegt werden. Falls ein Unterschied in der Qualität des Holzes vorhanden ist, wie zu erwarten, so muß ein solcher alsdann in der Bewurzelung wie auch im Trieb der Wurzelreben zum Ausdruck kommen.

Allem Anschein nach ist die wagerechte Erziehung der Amerikanerreben auch in unseren Verhältnissen in der einen oder anderen Weise mit Vorteil durchzuführen und dürfte hauptsächlich bei großen Schnittweingärten der Stangenerziehung in Zukunft vorgezogen werden.

Zur Kontrolle sollen die obigen Versuche im kommenden Jahr wiederholt werden.

8. Einfluſs des Schnittes auf Quantität und Qualität des Holzes.

Die Voraussetzung, daß nicht allein die seitherige senkrechte Erziehung, sondern auch der bisher geübte kurze Rückschnitt Ursache des vielfach gewonnenen, mastigen Holzes ist, führte zu vergleichenden Versuchen, mittels eines geeigneten Schnittes das Wachstum der Amerikanerreben zu dämpfen und weniger mastiges Holz zu erzielen. Ist es doch eine einem jeden Winzer bekannte Tatsache, daß durch einen langen Schnitt der Trieb gemäßigt und das Holz engknotiger und fester wird, eine Erscheinung, welche sich infolge der größeren Verteilung des Saftdruckes auf eine größere Anzahl entfernt voneinander stehender Augen resp. Triebe erklären läßt. Wie groß der Einfluß aber ist, der durch den Schnitt auf das Wachstum der Triebe und auf die Beschaffenheit des Holzes geübt werden kann, sollte durch einen Versuch mit Taylor Geisenheim (auf Quartier V der Leideck) festgestellt werden, bei welchem sich vorläufig folgendes ergab.

Es lieferten:

1. 4 Stöcke mit 2 großen, ca. 2 m langen Bogreben, bei Stangenerziehung . . . . . . 250 Schnittreben

2. 4 Stöcke mit 2 kleinen, ca. 1 m langen Bogreben, bei Stangenerziehung . . . . . . 275 Schnittreben
3. 4 Stöcke mit 2 kleinen, ca. 80 cm langen Streckern, bei Stangenerziehung . . . . . 350 „
4. 4 Stöcke mit Zapfen . . . . 159 „
5. 4 Stöcke mit Zapfen, Erziehung an wagrechten Drähten . . . . 128 „

Hiernach ist der Strecker, was Menge des Holzertrages anbetrifft, am geeignetsten. Beim Bogenschnitt wird allem Anschein nach der Holztrieb bereits über Gebühr in Anspruch genommen. Es treiben eine große Anzahl von Augen aus, die entstehenden Triebe aber bleiben in ihrem Wachstum zu schwach. Beim Zapfenschnitt hingegen kommt der ganze Saftdruck einigen wenigen, günstig gestellten Trieben zu gute, welche sich infolgedessen außerordentlich schnell entwickeln, dabei aber markreich, weitzellig und mastig bleiben. Der Strecker bietet also den Mittelweg.

Über die Qualität des Holzes sei zur Zeit noch kein Urteil gefällt. Die Reben werden wie bei den im vorigen Kapitel beschriebenen Versuchen getrennt aufbewahrt und eingeschult und wird dann im kommenden Jahr aus dem Prozentsatz der bewurzelten Reben, der Bewurzelung selbst und der Entwicklung der Triebe ein Schluß auf die Beschaffenheit des Holzes zu ziehen möglich sein.

Versuch 5, die Erziehung an wagerechten Drähten betreffend, gehört nicht mit in obiges Versuchskapitel, wurde aber hier mit angeschlossen, um mit Versuch 4 zusammen eine Kontrolle für den im vorigen Abschnitt besprochenen Versuch bei Riparia G 2 mit verschiedenen Erziehungsarten zu bilden. Das hier gefundene Resultat deckt sich mit den dortigen: die wagerechte Stellung der Triebe hatte auch hier eine Verkürzung derselben und infolgedessen eine geringere Menge des erzielten Schnittrebenmaterials zur Folge.

9. Versuche bez. der zweckmäfsigsten Aufbewahrung des Rebholzes.

Da es beim Frühjahrsveredeln darauf ankommt, das Rebholz bis Ende April, Anfang Mai in einem gesunden Zustande zu erhalten, ohne dabei die Augen zum Austreiben zu bringen, so ist eine geeignete Aufbewahrung des Holzes von großer Bedeutung. Hierzu dient meistens ein Keller, worin das Holz entweder frei oder in einem Einschlag aufbewahrt wird. Hierbei ist nun zweierlei zu beachten:

1. die Beschaffenheit des Rebkellers und
2. die Beschaffenheit des Einschlagmateriales.

Die Beschaffenheit des Rebkellers ist in erster Linie von Bedeutung. Derselbe darf weder zu trocken noch zu feucht sein, muß vielmehr einen gleichmäßigen, mittleren Feuchtigkeitsgehalt besitzen. Der an hiesiger Station erbaute Rebkeller erwies sich anfangs als zu feucht: das Holz schimmelte darin und wurde schwarz, ein Zeichen, daß es seine Lebensfähigkeit verliert. Durch Ableitung

des Tropfwassers und geeignete Ventilation an den Türen ist die Beschaffenheit des Kellers bedeutend verbessert worden, so daß zu erwarten steht, daß derselbe den Anforderungen jetzt voll und ganz genügt. Die Kellertemperatur beträgt durchschnittlich 5—6° C, der Luftfeuchtigkeitsgehalt ca. 70—80% relative Feuchtigkeit.

Der Frage, inwieweit die Beschaffenheit des Einschlagmaterials einen Einfluß auf die Erhaltung des Rebholzes ausübt, war seither noch nicht näher getreten worden. Um darüber Aufschluß zu erhalten, wurden gleiche Posten — je 150 Stück — von dem gut ausgereiften Holz von Taylor Geisenheim und von dem infolge der Melanose schlecht ausgereiftem Holz von Riparia Geisenheim aufbewahrt in

a) reinem Torf,
b) Torf mit Sand, zur Hälfte gemischt,
c) reinem Sand,
d) $^{3}/_{5}$ Sand mit $^{2}/_{5}$ zerkleinerter Holzkohle,
e) Sand, so, daß die oberen Augen der Reben frei blieben,
f) Sand, so, daß nur die unteren Schnittflächen auf Sand ruhten, die Reben sonst aber frei standen.

Sämtliche Reben wurden im Januar geschnitten, im Mai aus dem Aufbewahrungsraum herausgenommen und in der Rebschule eingeschult. Die Herausnahme der bewurzelten Reben im jetzigen Frühjahr ergab nun folgendes: (Siehe Tabelle S. 39.)

Hieraus geht hervor, daß die Aufbewahrung in reinem Torf bei schlecht reifem Holz geradezu ungünstig, bei gut reifen Reben am wenigsten günstig wirkt, im übrigen aber die Aufbewahrung in Torf + Sand, reinem Sand und Sand + Holzkohle gleich gut erscheint.

Die ungünstige Wirkung des Torfes dürfte auf die Bildung von Humussäuren zurückzuführen sein. Diese konnten das schlecht ausgereifte Riparia-Holz erheblich angreifen, während das gut reife Holz von Taylor infolge des dichten, geschlossenen Peridermringes, welches das gut reife Holz schützt, widerstandsfähiger war.

Im übrigen ist es interessant, aus obiger Zusammenstellung zu erfahren, wie sehr der Unterschied in der Bewurzelung zwischen dem gut und dem schlecht ausgereiften Holz in sämtlichen Fällen zum Ausdruck kommt und welch außerordentlich wichtige Rolle demnach die Beschaffenheit des Holzes (Holzreife) bei dem Bewurzelungsprozeß spielt.

Des weiteren ergibt sich aus obigen Versuchen bei Vergleichung der Bewurzelungsprozente beim oberen, mittleren und unteren Teil der Reben, daß bei dem Taylor-Holz kein wesentlicher Unterschied vorhanden ist, bei Riparia sich aber in sämtlichen Fällen das untere Holz am besten bewurzelt hat.

10. Kreuzungen und Sämlinge.

Die Kreuzungsversuche der letzten Jahre wurden fortgesetzt und hierbei wie im Vorjahre das Hauptgewicht auf Erzielung von

Liste IV.

Das Holz war stratifiziert in		Riparia Geisenheim				Taylor Geisenheim			
		Eingelegt Stück	Bewurzelt Stück	Bewurzelt %	Durchschnitt %	Eingelegt Stück	Bewurzelt Stück	Bewurzelt %	Durchschnitt %
a) Torf	o.	49	—	—		50	36	72	
	m.	50	4	8		50	28	56	
	u.	50	5	10		50	36	72	
		149	9		**6**	150	100		**66,6**
b) Torf + Sand . . .	o.	50	19	38		50	39	78	
	m.	50	20	40		50	38	76	
	u.	50	18	36		50	42	84	
		150	57		**38**	150	119		**79**
c) Sand	o.	50	7	14		50	43	86	
	m.	50	18	36		50	39	78	
	u.	50	20	40		50	44	88	
		150	45		**30**	150	126		**84**
d) Sand + Holzkohle .	o.	50	3	6		50	35	70	
	m.	50	12	24		50	43	86	
	u.	50	23	46		50	41	82	
		150	38		**25,3**	150	119		**79**
e) Sand, oberer Teil frei	o.	50	2	4		50	37	74	
	m.	48	—	—		50	40	80	
	u.	50	9	18		50	42	84	
		148	11		**7,4**	150	119		**79**
f) Sand, aber nur untere Schnittflächen aufstehend	o.	50	—	—		50	38	76	
	m.	50	14	28		50	42	84	
	u.	50	25	50		50	45	90	
		150	39		**26**	150	125		**83**

Zeichen-Erklärung:

o. = Oberer Teil der langen Reben
m. = Mittlerer „ „ „ „
u. = Unterer „ „ „ „

Berlandieri-Hybriden mit unseren hiesigen Züchtungen gelegt. Der dazu benötigte frische Pollen von Vitis Berlandieri wurde aus Frankreich bezogen und sei an dieser Stelle Herrn F. Richter in Montpellier, welcher die Liebenswürdigkeit hatte, uns mit Blütenstaub zu versorgen, Dank gesagt. Der Versand des Pollens geschah in paarweise aufeinander passenden Uhrgläsern, die mit Gummi verschlossen wurden. Die Gläser waren außerdem nach Castelschem Muster innen mit einer feinen Schellackschicht überzogen, um da-

durch die am Glas leicht adhärierende Feuchtigkeitsschicht zu beseitigen und ein vorzeitiges Keimen der Pollen zu verhüten.

Das Resultat der Kreuzungen mit Berlandieri war trotzdem wenig günstig. Nur ein kleiner Teil der befruchteten Gescheine haben bei Riesling, Riesling-Riparia und Trollinger-Riparia angesetzt und Frucht gebracht.

Von den Kreuzungen von 1902 kamen im vergangenen Frühjahr zur Aussaat:

Trollinger-Riparia G 110 × Muskatgutedel
" " G 112 × Riesling
" " G 110 × "
Riesling-Riparia G 23 × Bl. Muskateller
Riesling Leideck × Berlandieri Lafont No. 9
" " × " " No. 1
" " × Riesling-Riparia G 194
" " × Trollinger-Riparia G 110
Muskatgutedel × " " G 51
" × Berlandieri Lafont 9
Bl. Muskateller × Riesling-Riparia G 208
Muskat St. Laurent × " " G 208
" " × Weiß. Burgunder
Black Hamburgh × Taylor
Weiß. Burgunder × Muskat St. Laurent.

Ein Studium der Kerne dieser Kreuzungen ließ teilweise einen Einfluß der Kreuzung in der Form der Kerne wie besonders in Form und Lage des Keimfleckes erkennen, vor allem bei den Kreuzungen.

Trollinger-Riparia G 110 × Muskatgutedel
" " G 112 × Riesling
" " G 110 × "
Riesling Leideck × Riesling-Riparia G 194
" " × Trollinger × Riparia G 110.

Fig. 3 zeigt die Veränderung der Kernform bei der Kreuzung Trollinger-Riparia G 110 × Muskatgutedel.

Die Keimkraft der Kreuzungen war gering, namentlich bei den Berlandieri-Hybriden. Die wenigen Sämlinge, welche hervorgingen, waren so schwach, daß sie trotz sorgsamer Pflege nicht erhalten werden konnten.

Außer obigen Kreuzungen kamen zur Aussaat Kerne von »Précoce Caplat« und Vitis capensis, welche Herr Landes-Ökonomierat Goethe der Station zur Verfügung gestellt hatte.

Précoce Caplat ist eine aus Japan stammende Rebe, welche von M. Caplat in Damigny bei Alençon 1884 aus Samen erzogen wurde. Sie soll sich durch außerordentliche Widerstandsfähigkeit gegen Witterungseinflüsse und frühe Reife der Trauben auszeichnen. In der Beschreibung, welche J. Carrière in Revue horticole 1892 gibt, wird sie als sehr starkwachsend bezeichnet. Blätter sollen groß, bis 50 cm lang, Trauben 15—30 cm lang, Beeren dichtstehend, blauschwarz, mit stark färbendem Safte gefüllt werden.

Vitis capensis ist eine in den Küstendistrikten des Kaplandes vorkommende Rebe von außerordentlich üppigem Wuchs. Die Kerne wurden Herrn Landes-Ökonomierat Goethe von Herrn Professor Hahn, South African College, Cape Town, geschenkt, ebenso wie ein Alkoholpräparat der sehr interessanten großen Früchte.

Aus den erhaltenen Kernen sind leider nur 2 Pflanzen dieser seltenen, soweit bekannt, in keiner anderen Rebsammlung Europas vorhandenen Vitis hervorgegangen.

Die Kreuzungen von 1901, welche im Sommer 1902 recht schwach geblieben und infolgedessen im folgenden Frühjahr nicht verpflanzt worden waren, haben sich im vergangenen Sommer zu

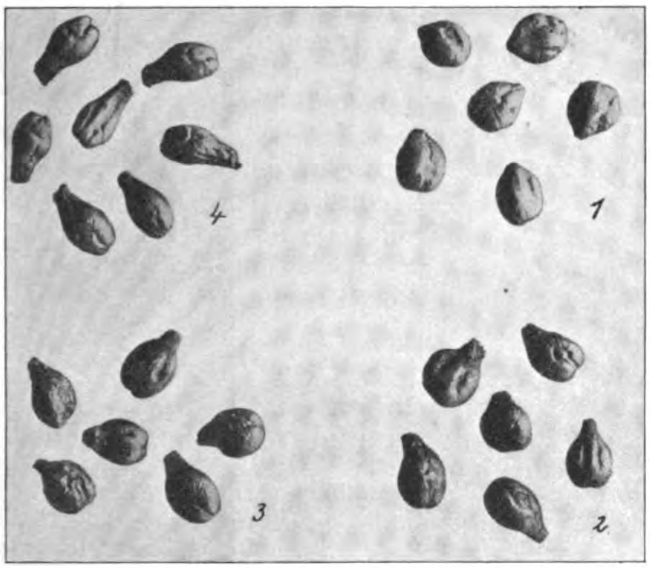


Fig. 4.
1. Riparia. 2. Trollinger-Riparia G 110. 3. Trollinger-Riparia × Muskatgutedel. 4. Muskatgutedel.

meist kräftigen Pflanzen entwickelt, so daß sie nunmehr in die Sämlingsquartiere der Rebschule versetzt werden können. Beachtenswert ist bei diesen Sämlingen eine Reihe von Kreuzungen zwischen Taylor Geisenheim mit Riesling, Rupestris metallica, Riparia Leideck und Taylor selbstbefruchtet. Im letzteren Falle war das Geschein zur Blütezeit mit Gaze umhüllt worden, so daß der Pollen anderer Trauben keine Befruchtung herbeiführen konnte. Es war auffällig, wie schwach diese Sämlinge gegenüber den anderen Hybriden geblieben waren.

11. Über das Wurzelsystem der Amerikanerreben.

Wenig oder fast gar keine Beobachtung wurde früher der Entwicklung des Wurzelsystems der Amerikanerreben geschenkt.

Erst seitdem erkannt worden war, wie außerordentlich verschieden die Anpassungsfähigkeit derselben in den verschiedenen Weinbergsböden ist, wandten einige französische Forscher diesem Studium ihre Aufmerksamkeit zu, in der Voraussetzung, daß die unterschiedliche Anpassungsfähigkeit zum guten Teil in einer spezifisch verschiedenen Entwicklung des Wurzelsystems begründet sei. Je tief-

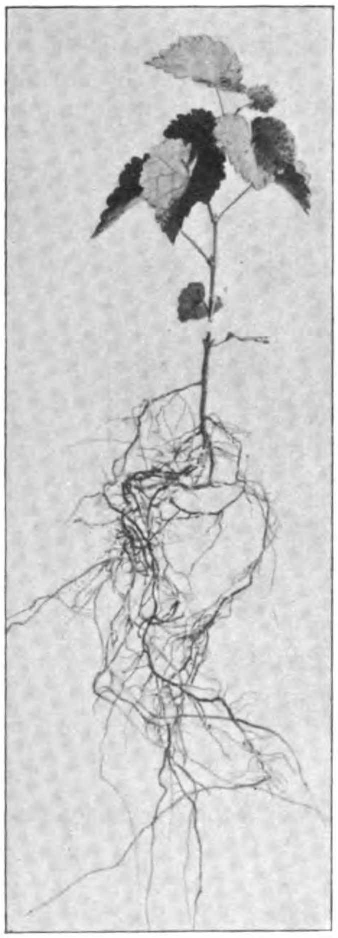


Fig. 5.
Rupestris.



Fig. 6.
Riparia.

gehender z. B. das Wurzelwerk einer Rebe ist, desto eher vermag letztere Trockenheit im Obergrund zu ertragen. Es ist also das tiefgehende Wurzelsystem gewissermaßen eine Anpassung an trockene, steinige Böden, in welchen die nötige Feuchtigkeit im Untergrund zu suchen ist, während das flachgehende Wurzelwerk einem humosen, mehr oder weniger wasserhaltigen Boden angepaßt ist. Demnach müßte z. B. Riparia, welche in der Heimat in humosem Waldboden vorkommt, ein diesem angepaßtes Wurzelsystem besitzen, während Rupestris, welche in der Heimat auf steinigem, kiesigeligem Boden

gedeiht, viel tiefgehendere Wurzeln aufzuweisen hätte. Daß tatsächlich ein dementsprechender Unterschied in der Entwicklung des Wurzelsystems der genannten Amerikanerreben vorhanden ist, ergab die im vergangenen Jahr gemachte Beobachtung bei Sämlingen von Riparia und Rupestris, worüber beifolgende Photographien Fig. 4 und 5 ein sprechendes Bild geben.

Hieraus ist ersichtlich, wie wichtig es ist, über die Entwicklung des Wurzelsystems unserer Unterlagsreben genau orientiert zu sein. Zu diesem Zwecke wurden größere vergleichende Versuche eingeleitet und zwar soll versucht werden, die Richtung der Wurzeln im Boden selbst durch Drahtnetzkörper zu fixieren. Nach Herausnahme dieses Drahtnetzkörpers und vorsichtigem Abschlemmen der Erde würde dann die Richtung der Wurzel deutlich zu erkennen sein. Da diese Versuche aber noch ein weiteres Jahr im Boden gelassen werden sollen, kann ein Urteil über die Durchführbarkeit dieser, soweit bekannt, neuen Methode erst im kommenden Jahr gefällt werden.

Erwähnt sei, daß Guillon in Cognac vergleichende Versuche über das Wurzelsystem der Amerikanerreben mit Hilfe von Wasserkulturen angestellt hat. (Revue de Viticulture 1901 No. 406. 407.) Es wird interessant sein, zu beobachten, inwieweit sich die mit obiger Methode zu erlangenden Resultate mit den Ergebnissen Guillons decken werden.

12. Beobachtungen über den Einfluſs einer einseitigen Verwachsung auf die Entwicklung des Pfropfreises.

Die Herausnahme älterer, abgängiger Rebveredelungen in den Versuchspflanzungen zu Hochheim und Bretzenheim gab Anlaß, eine größere Zahl sowohl gut und gesund gewachsener als auch kümmerlich und mangelhaft gediehener Veredelungen auf Beschaffenheit der Veredelungsstelle und den Grund der Verwachsung zwischen Pfropfreis und Unterlage hin zu prüfen. Die Vornahme dieser Untersuchungen erschien erforderlich, nicht allein, um über das Vorhandensein schlechter Verwachsungen und deren Einfluß auf das kümmerliche Wachstum mancher Veredelungen in genannten Versuchspflanzungen Aufschluß zu erhalten, sondern auch, um ein Urteil zu bekommen, inwieweit eine schlechte Verwachsung die gesunde, normale Entwicklung des Pfropfreises überhaupt zu beeinträchtigen vermag. Die Ansicht ist verbreitet, daß eine durchaus vollkommene Verwachsung zur gesunden Weiterentwicklung des Pfropfreises notwendig sei; aber exakte Angaben darüber, inwieweit denn eigentlich eine mangelhafte Verwachsung das weitere Gedeihen beeinträchtigt, fehlten. Von diesem Gesichtspunkte aus dürften die folgenden Angaben über einseitige Verwachsungen von Interesse sein.

Einseitige Verwachsung bei jungen Veredelungen. Bereits bei jungen, vorgetriebenen Veredelungen wurde im vergangenen Frühjahr die Beobachtung gemacht, daß eine ganz schwache Verbindung von Pfropfreis und Unterlage genügt, um den Trieb des

Pfropfreises wenigstens bis zu einem gewissen Grade weiterwachsen zu lassen. Die Fig. 7 zeigt, in welcher Lage sich in drei Fällen Edelreis und Unterlage zueinander befanden. Die Veredelungen waren in dieser Stellung vorgetrieben. Trotz der schwachen Verbindung hatten sich die Trebe des Pfropfreises durchaus normal entwickelt und wuchsen, in Nährlösung gestellt, innerhalb 4 Wochen bis zu 18—20 cm Länge normal aus.



Fig. 7.

Ein ähnlicher Fall wurde an einer allerdings nicht gepfropften Rebe in einem Gewächshaus beobachtet. An einem zweiarmigen Rebcordon war daselbst der eine Arm abgebrochen und hing nur noch lose mit dem Hauptstock in Verbindung. Trotzdem entwickelte sich dieser Teil durchaus normal weiter und die Augen trieben ebenso kräftig aus wie an dem anderen nicht verletzten Arm. Es genügte also auch hier allem Anschein nach die geringe Verbindung, um die nötige Saftzirkulation herzustellen.

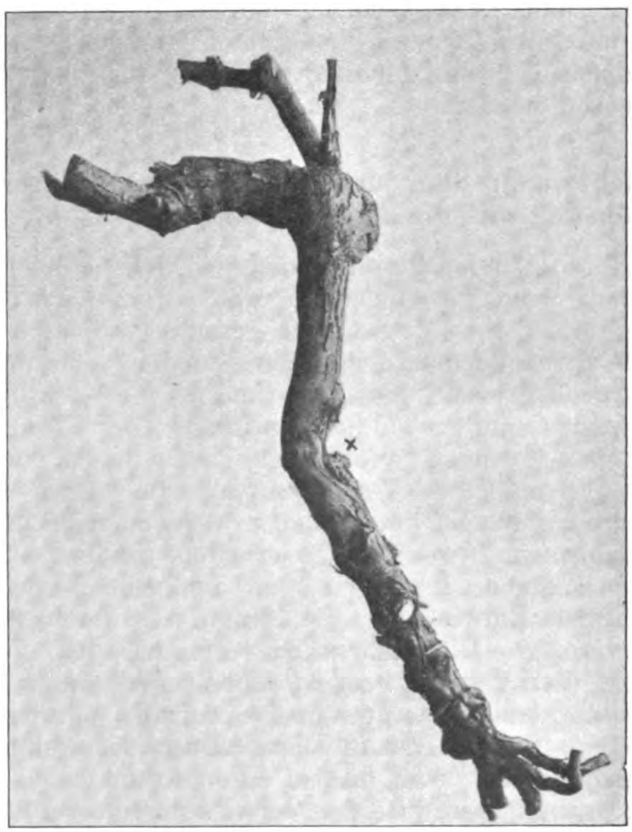


Fig. 8.
Einseitige Verwachsung einer älteren Rebveredelung.
× Veredelungsstelle.

Einseitige Verwachsung und normale Entwicklung bei älteren Veredelungen. Einen interessanten diesbezüglichen Fall stellt Fig. 8 dar. Es ist eine Veredelung von Sylvaner auf Riparia und, wie ersichtlich, an der Veredelungsstelle nur zur Hälfte verwachsen. Trotzdem hat sich das Pfropfreis durchaus kräftig entwickelt.

Einseitige Verwachsung und schwaches Wachstum bei älteren Veredelungen. Die obigen Fälle lassen vermuten, daß eine ringsum geschlossene Verwachsung zwischen Edelreis und Unterlage überhaupt nicht erforderlich ist und auch eine einseitige Verbindung zur normalen Entwicklung des Pfropfreises durchaus genügt. Beobachtungen bei älteren Veredelungen in Bretzenheim zeigen aber, daß dieser Schluß nicht allgemein aufgefaßt werden darf.

In Bretzenheim handelte es sich um eine Pflanzung von Riesling, Sylvaner, Spätburgunder und Eibling auf verschiedenen Riparia,

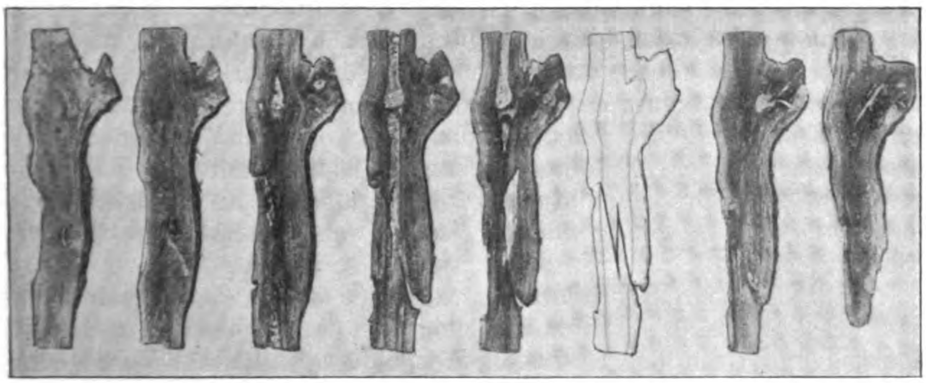


Fig. 9.
Serienlängsschnitte durch die Veredelungsstelle.

Rupestris, Solonis und einigen andern Unterlagen. Der Wuchs der Stöcke war im allgemeinen ein schlechter, jedoch zwischen den einzelnen Stöcken sehr wechselnd. Die Veredelungen waren vielfach stark chlorotisch, ebenso wie die vorhandenen ungepfropften Riparia, Solonis und Rupestris. Hieraus ergab sich, daß die vorhandenen Unterlagen für den stellenweise sehr kalkhaltigen, feuchten und schweren Lößboden nicht geeignet waren, so daß die Rebveredelungs-Kommission die Herausnahme der Pflanzung beantragte. Die bei dieser Gelegenheit vorgenommene Untersuchung der Verwachsungsstelle ließ erkennen, daß die Verwachsung in fast allen den Fällen, in denen es sich um besonders kümmerlich wachsende Stöcke handelte, eine schwache, eine mangelhafte war. Verschiedentlich war das Gewebe der Verwachsungsstelle von Fäulnis angegriffen, welche, von der Unterlage ausgehend, eine allmähliche weitere Zerstörung der Verwachsungsstelle herbeiführen mußte. Es war nicht zu verkennen, daß hier das schlechte Gedeihen der Unterlagen mit der mangelhaften Verwachsung Hand in Hand ging, um ein

Kümmern und schließlich ein allmähliches Absterben des Pfropfreises zu bewirken, während auf den gleichen Unterlagen daneben stehende Veredelungen mit einer besseren Verwachsungsstelle eine viel kräftigere Entwicklung zeigten. Ähnliche Fälle kamen in Hochheim bei Herausnahme der dortigen Versuchspflanzung vor, nur waren die Stöcke dort im allgemeinen kräftiger entwickelt. die Verwachsungen aber auch bessere.

Tadellos ringsum verwachsene Veredelungen fanden sich sowohl in Hochheim wie in Bretzenheim selten. Zumeist war an der oberen oder unteren Spitze des ursprünglichen Kopulationsschnittes eine schmale, kanalförmige Lücke geblieben, welche von außen bis ins Mark reichte. (Fig. 9.) Ein dadurch ohne weiteres hervorgerufener nachteiliger Einfluß auf das Wachstum der Rebe konnte nicht beobachtet werden. Aber der Nachteil kann in indirekter Weise entstehen. Die Winkel und Grübchen, welche durch die Lücken gebildet werden, sind unter Umständen willkommene Angriffspunkte für Fäulnisbakterien und Schimmelpilze. Wohl kann die gesunde Rebe sich durch Rinden- und Korkbildungen dagegen schützen. Wird aber das Wachstum der Unterlagsreben durch mangelnde Anpassung an den Boden oder andere Umstände geschwächt und sind die Lücken womöglich nicht nur an einer, sondern an 2, 3 oder 4 Stellen vorhanden, dann kann der Fall eintreten (wie in Bretzenheim), daß die Kraft der Rebe nicht mehr ausreicht, sich in genügender Weise zu schützen und die Fäulnis überhand nimmt.

Nach diesen Beobachtungen schadet zwar eine lückenhafte Verwachsung, wenn sie sonst ausreicht, um die Verbindung zwischen Edelreis und Unterlage herzustellen, dem Wachstum der Veredelung nicht. Treten aber ungünstige Faktoren, wie mangelnde Anpassungsfähigkeit der Unterlage, Bodenfeuchtigkeit, Chlorose oder auch krankhafter Wuchs des Edelreises ein, dann sind es die lückenhaft verwachsenen Veredelungen, welche am ehesten leiden und im Wachstum zurückgehen. Für die Praxis ist hieraus der Schluß zu ziehen, daß die Prüfung der Veredelungen bei Herausnahme aus der Rebschule aufs genaueste und sorgfältigste vorzunehmen und nur das am besten verwachsene Material weiter zu verwenden ist, um soweit als möglich Mißerfolgen von dieser Seite aus vorzubeugen.

Die Beobachtungen an der Verwachsungsstelle, über welche vorstehend berichtet worden ist, sind an serienweisen Längs- und Querschnitten vorgenommen worden. Die Herstellung derselben, welche in der gewünschten Weise mit der Hand auszuführen nicht möglich war, erfolgte auf einer schmalen Kreissäge, wie sie für mechanische Arbeiten verwendet werden. Berichterstatter hatte Gelegenheit, eine solche in der mechanischen Werkstätte des physikalischen Institutes der technischen Hochschule zu Darmstadt benutzen zu können. Für die dabei geleistete Hilfe seitens des dortigen Mechanikers, Herrn Stink, sei an dieser Stelle bestens gedankt.

Zeißig.

13. Untersuchung der Böden aus den Versuchspflanzungen mit amerikanischen Reben.

Auf Anregung der staatlichen Veredelungs-Kommission wurden in den letzten 2 Jahren die Böden der sämtlichen Versuchspflanzungen mit amerikanischen Reben in der Provinz Hessen-Nassau und der Rheinprovinz einer mechanischen wie chemischen Analyse unterzogen.

Durch die mechanische Bodenanalyse wird die quantitative Ermittelung des Mengenverhältnisses der gröberen bis zu den feineren Bestandteilen der Böden bezweckt. Es wird hierbei der Boden zerlegt in

1. Körner von mehr als 3 mm Durchmesser
2. " " " " 2—3 " "
3. " " " " 1—2 " "
4. " " " " 0,5—1 " "
5. " " " " 0,25—0,5 " "
6. Feinsand, welcher durch das 0,25 mm Sieb geht.
7. Abschlämmbare Bestandteile, die mit dem Kühnschen Schlämmzylinder von dem Feinsand getrennt werden.

Die chemische Analyse des Bodens bezweckt die quantitative Bestimmung der chemischen Elemente, welche den Pflanzen zur Ernährung dienen.

Zur Untersuchung gelangten hierbei die Bodenbestandteile, die durch das 3 mm Sieb gehen. 150 g lufttrockener Boden wurden hierbei mit 300 ccm Salzsäure vom spezifischen Gewicht 1,15 übergossen, 1 Stunde lang gekocht, filtriert und bis zum Nachlassen der sauren Reaktion ausgewaschen. Die Lösung, welche zur Untersuchung diente, wurde genau auf 1 l eingeengt.

Bestimmt wurden Phosphorsäure, Kali, Kalk, Tonerde und der Gehalt an Eisenoxyd. Im Boden selbst wurde der Gehalt an Stickstoff nach der Methode Kjeldahl bestimmt. Ferner wurde noch die absolute Wasserkapazität nach A. Meyer festgestellt.

Die Untersuchungen wurden unter Leitung des Herrn Dr. Windisch in der oenochemischen Versuchsstation vorgenommen und von dem Assistenten Dr. Böhm begonnen, von Dr. Ph. Schmidt weitergeführt und beendet.

Laufende No.		Mechanische Zusammen-						
		Es blieben auf den Sieben von Maschenweite:						
		Kies		Gesamt-Kies	Grobsand			Gesamt-Grobsand
		3 mm	2 mm		1 mm	0,5 mm	0,25 mm	
		%	%	%	%	%	%	%
1.	Hochheim. Cannelborn. Obergrund	0,80	0,80	1,60	4,54	24,17	16,50	45,21
2.	Untergrund	0,26	0,30	0,56	4,00	24,81	20,99	49,80
3.	Dechanei. Obergrund	0,58	0,46	1,04	1,72	8,17	2,08	11,97
4.	Untergrund	0,64	1,00	1,64	4,00	18,96	8,77	31,73
5.	Cannelborn. Frisch angelegt. Obergrund	0,18	0,20	0,38	2,70	17,84	17,93	38,47
6.	Untergrund	0,14	0,24	0,38	2,56	16,71	20,18	39,45
7.	Geisenheim. Rebschule. Loch 1. u. 2. Obergrund	3,53	1,02	4,55	2,63	21,01	24,87	48,51
8.	Untergrund	4,64	1,00	5,64	2,87	29,60	25,89	58,36
9.	Loch 3. u. 8. Obergrund	2,14	C,45	2,59	1,34	36,12	11,91	49,37
10.	Untergrund	2,46	0,70	3,16	1,72	31,00	21,49	54,21
11.	Loch 9. u. 10. Obergrund	0,40	0,15	0,55	0,47	8,90	29,29	38,66
12.	Untergrund	0,46	0,20	0,66	0,58	9,08	36,18	45,84
13.	Leideck. Obergrund	7,60	1,20	8,80	1,70	3,30	19,20	24,20
14.	Untergrund	11,70	1,30	13,00	2,00	5,70	10,92	18,62
15.	Kleiner Steinberg. Obergrund	5,00	1,60	6,60	4,00	13,60	25,60	43,20
16.	Untergrund	5,00	3,62	8,62	4,20	13,80	19,60	37,60
17.	Domäne Rüdesheim. Obergrund	39,00	6,00	45,00	6,60	8,36	10,00	24,96
18.	Untergrund	46,00	5,80	51,80	7,00	6,00	10,20	23,20
19.	Aßmannshausen	51,70	3,00	54,70	8,00	10,80	8,42	27,22
20.	Bacharach. V. R. 1. Obergrund	51,62	5,46	57,08	7,16	7,79	7,18	22,13
21.	V. R. 2. Untergrund	64,80	4,44	69,24	5,34	5,34	5,38	16,06
22.	V. R. 3. Obergrund	64,98	3,66	68,64	4,42	4,84	2,21	11,47
23.	V. R. 4. Untergrund	58,74	3,56	62,30	5,26	5,36	6,17	16,79
24.	Braubach. 1. Obergrund	43,80	6,80	50,60	7,00	6,82	4,50	18,32
25.	1. Untergrund	47,00	5,00	52,00	6,82	5,24	7,60	19,66
26.	2. Obergrund	47,20	5,00	52,20	8,50	1,40	9,14	26,04
27.	2. Untergrund	45,52	6,50	52,02	10,00	9,60	11,80	31,40
28.	Friedrichberg b. Sayn. Obergrund	11,02	5,50	16,52	8,30	8,50	6,50	23,30
29.	Untergrund	17,20	7,00	24,20	9,80	7,00	5,10	21,90
30.	Engers Rebveredelungsstation. Obergrund	9,60	2,00	11,60	4,50	8,04	18,10	30,64
31.	Untergrund	8,00	2,00	10,00	3,12	7,30	14,26	24,68
32.	Kopp-Bendorf. Versuchsweinberg. Obergrund	45,40	3,10	48,50	6,00	6,80	28,90	41,70
33.	Untergrund	44,00	2,82	46,82	4,20	6,00	32,00	42,20
34.	Brost-Weiler-Euler. Versuchsweinberg. Obergrund	41,40	3,40	44,80	4,00	5,60	25,00	34,60
35.	Untergrund	33,60	4,02	37,62	6,50	11,00	13,70	31,20

setzung		Chemische Zusammensetzung						
Feinerde		100 Teile Erde enthalten (in heißer konz. Salzsäure löslich)						Absolute Wasser-kapazität des Bodens nach A. Mayer
Feinsand durch 0,25 mm	Abschlämmbar	Stickstoff	Phosphorsäure	Kali	Kalk	Tonerde	Eisenoxyd	
%	%	%	%	%	%	%	%	
5.63	47,56	0,3235	0,3506	0,3479	1,1360	0,9293	3,0134	23,1656
4.19	45.45	0,2934	0,2219	0,2297	0,8480	1,0501	2,9040	20,6627
0.54	86.45	0,2653	0,1699	0,6148	22,1600	1,8099	6,2602	28,4175
4.71	61,92	0.2394	0,2085	0,6249	10,6000	1.3755	5,8080	26,9216
7.05	54,10	für die chemische Analyse gestrichen						
8,54	51,63							
2,13	44,81	0,2504	0,2007	0,2939	4,4186	0,8142	2,7984	20,6135
9,01	26,99	0,2067	0,1869	0,3141	2,3866	0,9824	2,8360	19,6670
4,89	43,15	0,2013	0,2550	0,4324	1,9893	0,8164	2,7146	30,8758
5,09	37,54	0,1758	0,1992	0,5471	1,8666	0,8127	1,7347	28,3954
8.90	31,89	für die chemische Analyse gestrichen						
8.39	45,11							
8,40	58,60	0,1475	0,2405	0,3342	6,5576	2,6875	5,8133	22,2976
17,82	50,56	0,1159	0,2472	0,4155	1,0480	3,0860	6,0813	27,7477
7,12	43,08	0,1346	0,2728	0,3378	1,2800	1,1690	3,6248	25,1470
2.60	51,18	0,1316	0,2298	0,3648	1,2160	0,8393	3.3142	25,3734
2,60	27.44	0,2481	0,1875	0,4594	1,5200	1,2640	3,4285	20,1949
2,00	23,00	0,2163	0,2046	0,3736	1,7333	1,1782	3.9238	27,9233
0.80	17,28	0,1368	0,2387	0,3108	3,7866	1,6976	3,8503	27.3635
1,85	18,94	0,0965	0,3060	0,3263	1,2666	1,8996	6,0344	23.3884
1,04	13,66	0,1097	0.3162	0,2871	0,6933	1,7491	5,8813	19,5731
0,61	19,28	0,1227	0,2634	0.3851	0,6266	2,8946	6,7886	18,0834
1,94	18,97	0,0998	0,2974	0,3513	1,0266	2,9388	7,7504	21,9692
5,00	26,08	0,2551	0,4247	0,1499	0,6667	2,5885	5.3334	20,6315
3,40	24,99	0,2264	0,3582	0,1587	0,7067	2,5369	6,1715	19,9678
3,20	18,56	0,1871	0,2643	0,1148	0,5067	3,4918	4,6705	20,7581
2.60	13,98	0,1736	0,2528	0,1047	0,5733	3.1757	4,6248	16,4159
25.52	34,66	0,1311	0,2558	0,4155	4,9000	0,9922	4,7520	21,1817
16.00	37,90	0,1148	0,1619	0,3831	4,2933	2,7834	5,7213	19,8115
12.80	44,96	0,2680	0,3751	0,3371	1,2746	1,9829	6,0953	23,0777
18.72	46,60	0,2431	0,4349	0,3614	1,1200	1,4841	5,6010	19,9201
5,00	4,80	0,0805	0,2728	0,3025	5,2933	1,8530	3,5275	18,5162
1.00	9,98	0,0935	0,2200	0,3381	5,2000	2,0069	4,6477	14,2509
9,40	11,20	0,1984	0,2131	0,4189	2.5546	1,8707	5,6762	18,4930
9,40	21,78	0,1580	0,2012	0,4662	1,3600	2,3588	6,4000	17,0007

Laufende No.		Mechanische Zusammen-						
		Es blieben auf den Sieben von Maschenweite:						
		Kies		Gesamt-Kies	Grobsand			Gesamt-Grobsand
		3 mm	2 mm		1 mm	0,5 mm	0,25 mm	
		%	%	%	%	%	%	%
36.	Domäne Ockfen. Loch 1. u. 2. Ober- und Untergrund	44,46	5,70	50,16	7,92	10,40	8,56	26,88
37.	Loch 3. u. 4. Ob.- u. Untergrund	70,74	2,85	73,59	4,20	0,95	3,88	9,03
38.	Loch 5. u. 6. Ob.- u. Untergrund	59,00	3,68	62,68	4,74	4,90	6,78	16,42
39.	Trier. Obergrund	26,00	2,40	28,40	4,40	12,00	34,40	50,80
40.	Untergrund	15,28	2,40	17,68	6,00	15,60	33,40	55,00
41.	Temmels. Obergrund	7,40	0,92	8,32	1,62	6,00	17,60	25,22
42.	Untergrund	4,00	0,80	4,80	2,00	7,50	16,82	26,32
43.	Cues. Rebveredelungsschule. Obergrund	4,20	1,60	5,80	2,80	13,60	34,60	51,00
44.	Untergrund	5,02	1,16	6,18	2,24	7,90	37,64	47,78
45.	Versuchsweinberg. Obergrund	40,60	4,40	45,00	6,44	8,12	7,80	22,36
46.	Untergrund	43,40	5,00	48,40	6,20	6,50	7,60	20,30
47.	Rebveredelungsstation. Obergrund	15,64	2,14	17,78	3,84	6,90	28,60	39,34
48.	Untergrund	28,82	2,22	31,04	4,00	6,00	22,00	32,00
49.	Oelpenich-Linz. Versuchsweinberg. Obergrund	19,40	0,20	19,60	0,80	3,70	12,10	16,60
50.	Untergrund	9,42	0,80	10,22	0,90	3,20	17,60	21,70
51.	Armenstift-Ahrweiler. Obergrund	21,24	2,80	24,04	4,02	4,32	6,70	15,04
52.	Untergrund	23,20	2,80	26,00	3,62	44,00	11,60	19,22
53.	Vicarie Dernau. Obergrund	43,72	7,42	51,14	8,82	7,82	7,60	24,24
54.	Untergrund	46,00	7,60	53,60	7,50	5,60	7,36	20,46
55.	Drimborn-Ahrweiler. Obergrund	35,00	3,00	38,00	5,62	7,40	17,40	30,42
56.	Untergrund	23,20	4,00	27,20	5,00	5,60	10,92	21,52
57.	Bretzenheim. V. N. 5. Obergrund	2,08	0,34	2,42	0,67	4,57	3,80	9,04
58.	V. N. 6. Untergrund	3,46	0,37	3,83	0,72	5,34	23,76	29,82
59.	V. N. 7. Obergrund	0,94	0,23	1,17	0,54	2,63	32.51	35,68
60.	V. N. 8. Untergrund	1.00	0,28	1,28	0,50	3,95	32,41	36,86
61.	Kreuznach im Brückes. Obergrund	11,00	2,00	13,00	3,20	5,60	13,50	22,30
62.	Untergrund	7,40	1,80	9,20	2,60	6,30	23,10	32,00
63.	Salinental. Obergrund	38,82	3,20	42,02	5,60	5,40	11,00	22,00
64.	Untergrund	27,48	5,00	32,40	7,20	5,60	15,70	28,50
65.	Niederhausen a. d. Nahe. 1. Obergrund	4,21	4,37	8,58	5,53	8,79	26,98	41,30
66.	2. Untergrund	1,23	0,94	2,17	2,96	23,68	11,46	38,10
67.	3. Obergrund	7,96	4,03	11,99	26,11	23,63	13,70	62,44
68.	4. Untergrund	6,31	2,58	8,89	3,97	24,26	19,37	47,60
69.	5. Obergrund	1,40	0,89	2,29	1,99	13,74	24,34	40,07
70.	6. Untergrund	7,73	6,32	14,05	9,38	14,52	27,84	51,74

setzung		Chemische Zusammensetzung						
Feinerde		100 Teile Erde enthalten (in heißer konz. Salzsäure löslich)						Absolute Wasser-kapazität des Bodens nach A. Mayer
Fein-sand durch 0.25 mm	Ab-schlamm-bar	Stick-stoff	Phos-phor-säure	Kali	Kalk	Ton-erde	Eisen-oxyd	
%	%	%	%	%	%	%	%	
0,98	21,98	0,1806	0,1869	0,3479	1,1333	3.6129	9,3335	21.3513
3.90	13,48	0,1683	0,1242	0,3648	0,9066	2,6089	10,5335	22,3797
1,23	19,67	0,1779	0.1242	0,3567	1,4666	3,3900	10,2858	23,3104
6,60	14,20	0,1192	0,6054	0,2939	1,1600	1,2921	4,2571	17,6936
7,58	19,74	0,0981	0,5204	0,2216	0,8373	1,3615	4,1714	16,0585
7.80	58,66	0,1197	0,1305	0,8513	10,6373	2,9386	8,9373	20,5986
9.80	59,08	0,1121	0,1449	0,7601	9,8880	3.0366	8,4038	23,8856
7,60	35,60	0,1616	0,1699	0,2972	3,0000	1,6395	3,2572	24,9817
8,70	37,34	0,1614	0,2814	0,3162	6,4666	1,1376	5,9810	17,1019
7,60	25,04	0,1740	0,2080	0,3276	3,7333	1,4617	7,5969	23,5731
2.00	29,30	0,1626	0,1687	0,2584	3,4533	1,4825	7,0954	23,9313
8,18	34,72	0,1730	0,1415	0,2702	1,0866	1,1346	4,6572	20,1264
7.60	29,36	0,1686	0,1279	0,2956	1,2400	1,0434	5,1620	20,0158
28,40	45,40	0,3748	0,2047	0,8749	11,2400	1,7533	5.8286	23,2373
28.00	40,08	0,2707	0,2114	0,7195	12,0133	1,9891	5,8741	22,3041
15.70	45,22	0,2489	0,2899	0,2601	0,4400	1,5463	5,7904	25.0832
3,40	51,38	0,2373	0.3240	0,2432	0,6800	1,3604	4,8382	22,4543
7,60	17,02	0,0988	0,4587	0,2938	0,5626	1,1759	6,8125	21.1167
4,80	21,14	0,0978	0,4861	0,3128	0,5413	1,3749	6,2245	19.0453
3,82	27,76	0,1565	0,5969	0,1925	3.2400	0,9696	5.0401	24,8819
8,50	42,78	0,1343	0,5543	0,1081	2,7866	0,7904	5,0819	22,3845
26,35	62,19	0,2116	0,1104	0,4493	13,0000	1,2991	5,7905	23.6291
13,40	52,95	0,1989	0,1041	0,5134	15,4000	1.2692	5,6533	22.2646
5,60	57,55	0,1966	0,0765	0,4695	15,6000	1,3710	5,6858	23,7799
8,46	53,40	0,1856	0,0849	0,5371	14,2000	1,1523	5,4826	21,8677
24.90	39,80	0,2037	0,3479	0,2648	4.6533	3,4728	4,0459	16,3909
17,60	41,20	0,2005	0 3667	0,2107	6,0133	2,3040	3,7105	22,0043
9,42	26,56	0.0871	0,6038	0,2736	0,8373	0,6289	2,8419	22,2647
15,60	23,50	0,0852	0,6567	0,2094	1,0800	0,7497	2,7962	19,0181
15,90	34,22	0,1516	0,2626	0.3986	1,1306	1,2574	7.0933	26,5586
22,24	37,49	0,1333	0,2899	0,3135	5,7733	1,1538	6.7429	18.2646
9,65	15,92	0,0552	0,3070	0.2256	0,7706	1,0834	6,1029	20,0315
23,64	19,91	0.0859	0,3240	0,2905	0,5466	0,9802	6,4611	21,4186
34,37	24,27	0,0871	0,2712	0,2534	3,1040	1,4659	7,3029	22,6735
16,05	18.16	0,0762	0,3667	0,3446	1,9466	1.029)	7,1800	21,4614

4*

B. Obstbau.

Erstattet von Obergärtner E. Junge.

Das Jahr 1903 muß für den Obstbau als ein wenig befriedigendes bezeichnet werden. Während der Blüte der Aprikosen herrschte günstiges Wetter, doch setzte alsbald naßkalte Witterung ein, die ohne Unterbrechung annähernd drei Wochen anhielt. Da gerade zu dieser Zeit die Pfirsiche, Zwetschen, Pflaumen, Mirabellen, Reineclauden und Süßkirschen in Blüte standen, so konnte eine Befruchtung nicht eintreten und die Aussichten auf eine gute Obsternte waren bei diesen Obstarten von vornherein vernichtet. Von den Birnen blühten gerade die frühblühenden Sorten, wie Clairgeaus B. B., Pastorenbirne, Josephine von Mecheln und Liegels Winter-Butterbirne, die infolgedessen auch keine Erträge lieferten. Dagegen setzten die Spätblüher, welche gerade mit dem Eintritt besserer Witterung ihre Blüten zur Entfaltung brachten, recht gut an. Dies kann besonders von folgenden Sorten gesagt werden: Esperens Bergamotte, Hardenponts Winter B. B., Holzfarbige B. B., Regentin u. a. m. Die Apfelblüte verlief recht gut.

Die während des Sommers lange anhaltende feuchte und kühle Witterung wirkte im allgemeinen nicht günstig auf die Ausbildung der Früchte ein. Wenn auch die Größe nichts zu wünschen übrig ließ, so fehlte doch bei vielen Sorten die schöne Färbung und das Aroma. Letzteres trat besonders bei den Aprikosen hervor. Durch das kühle Wetter war die Reife der Früchte bei dieser Obstart auch eine sehr ungleichmäßige; die Sonnenseite zeigte bereits weiches Fleisch, während dasselbe auf der Schattenseite noch vollkommen hart war. Demgemäß war auch die Färbung des Fruchtfleisches eine ungleichmäßige. Dieser Übelstand tritt besonders unangenehm bei dem Einmachen der Aprikosen zu Tage, da nur bei Verwendung von gleichmäßig reifen Früchten ein tadelloses Produkt erzielt werden kann. Die anfangs guten Aussichten auf eine reiche Aprikosenernte wurden während des Sommers dadurch bedeutend geschmälert, daß infolge der kühlen Nächte während der Steinbildung ein großer Teil der Früchte herunterfiel.

Am 11. September richtete der furchtbare Sturm wie an anderen Orten so auch in den hiesigen Obstanlagen großen Schaden an. Es wurde über 80 Ztr. Fallobst aufgelesen. Begreiflicherweise sind es gerade die großen Früchte, die zuerst fallen, während die kleineren hängen bleiben. Das Fallobst wurde zum größten Teile zu Wein verarbeitet. Da die meisten Früchte beschädigt waren, lohnte es sich nicht, dieselben auf Lager zu bringen. Die Früchte spätreifender Sorten wären auch gewelkt, da sie noch nicht die nötige Ausbildung erlangt hatten.

Bei dieser Gelegenheit wurden Beobachtungen darüber angestellt, welche Sorten die gute Eigenschaft besitzen, daß die Früchte fest im Winde hängen. Leider mußte hierbei festgestellt werden, daß

man bei vielen Sorten in der Empfehlung hierfür zu weit geht. Freilich muß zugegeben werden, daß diese Empfehlung nicht für derartige schwere Stürme berechnet sein dürfte. Um so beachtenswerter erscheint es, daß bei folgenden Sorten nur verhältnismäßig wenig Früchte zum Fallen gebracht wurden: Große Kasseler Reinette, Champagner Reinette, Kgl. Kurzstiel; und von Birnen: Bosc's Flaschenbirne.

Bei den Hochstämmen war der Verlust ein bedeutend größerer als bei den Formbäumen. Von letzteren büßten die freistehenden Formen, wie Pyramiden und Spindeln, wieder mehr Früchte ein, wie die an besonderen Gestellen gezogenen, da diese den Bäumen mehr Halt gewährten. Bei hohen Spaliergestellen fielen die Früchte an den oberen Teilen der Formen stärker herunter, da der Sturm auf diese mehr einzuwirken vermochte. Es sollte dies für die Spalierzüchter eine Mahnung sein, die Spaliergestelle nicht zu schwach und nicht zu hoch herrichten zu lassen. Der im allgemeinen geringere Verlust an Früchten bei den Formbäumen dürfte sehr zu Gunsten derselben sprechen. Das auf Lager gebrachte spätreifende Tafelobst stammte fast ausschließlich von den Formbäumen, denn die Erträge der Hochstämme waren nicht nennenswert.

Das Gesamtresultat der Ernte stellte sich im Berichtsjahre wie folgt:

Äpfel: befriedigend.
Birnen: mittelmäßig.
Kirschen: mittelmäßig.
Pflaumen und Zwetschen: fehlend.
Aprikosen: befriedigend.
Pfirsiche: mittelmäßig.
Beerenobst: sehr gut.

Auffällig war, daß das Obst trotz des kühlen Sommers sich auf dem Lager nicht lange hielt; manche Sorten, wie Regentin, welkten auch und gelangten nicht zur vollen Ausbildung. Besonders stark zeigte sich bei einer großen Zahl von Apfelsorten die Stippenbildung: Es trat dies namentlich zu Tage bei der Kanada-Reinette, Coulons Reinette und der großen Kasseler Reinette.

Da die Ansichten über die Ursache der Stippenbildung zur Zeit noch auseinander gehen, so ist vorgesehen, in Zukunft genauere Beobachtungen hierüber anzustellen, um zu geeigneten Vorbeugungsmaßregeln zu gelangen.

Veränderungen in den Obstanlagen der Anstalt.

Größere Neuanlagen wurden im Berichtsjahre innerhalb der Anstalt nicht ausgeführt; nur kam vor dem Spaliergarten eine Fläche von 320 qm Größe zur Bepflanzung. Die Äpfel, als einjährige Veredelungen gepflanzt, sollen in Spindelform gezogen werden. Es wurden 3 Sorten gewählt: Minister von Hammerstein, Wintergoldparmäne und Cox's Orangen-Reinette. Dieselben vertragen gut den kurzen Schnitt und lassen sich auch infolgedessen in Spindel-

form ziehen. Die Bäume sind in einem Abstand von 2 m voneinander gepflanzt, so daß von jeder Sorte, in zwei Reihen stehend, 32 Stück nötig waren. Zu jeder Seite der Baumreihen sind Erdbeeren als Zwischenkultur angepflanzt; es wurde hierfür nur die Sorte »Belle Alliance« verwendet. Dieses Quartier soll zu Zwecken der Rentabilitätsberechnungen dienen (vergl. Aufstellung von Obstbaumertragsbüchern auf S. 60).

Die Wintermonate wurden fleißig dazu verwendet, im Muttergarten die Hochstammquartiere einer gründlichen Säuberung zu unterziehen. Die alten, im Absterben begriffenen Sortenbäume von Kirschen, welche bisher zum Reiserschneiden verwendet waren, sind entfernt, ebenso sind eine ganze Anzahl älterer, abgängiger Bäume in den Hochstamm- und Pyramidenquartieren beseitigt.

Gleichzeitig wurde mit einem gründlichen Ausputzen der Bäume begonnen, wobei man besonderes Augenmerk auf die Bekämpfung der verschiedenen Schädlinge richtete.

In den Vorjahren sind den jungen Bäumen bei Nachpflanzungen keine Baumpfähle gegeben. Es hat sich jedoch herausgestellt, daß auch im Muttergarten trotz der im allgemeinen windgeschützten Lage die Pfähle nicht entbehrlich sind, denn eine ganze Anzahl mehrjähriger Bäume ist windschief geworden. Diese wurden, soweit dies noch möglich war, an starke Pfähle gerade gezogen; bei größeren Bäumen mußte jedoch zur Geradestellung ein Verankern ausgeführt werden. Bei dem Einschlagen der Pfähle leistete der Hubert'sche Baumpfähler, welcher in dem Jahresbericht 1901 beschrieben ist, recht gute Dienste.

Die Zeit reichte nicht aus, um alle Quartiere in Stand zu setzen, so daß noch ein gut Stück Arbeit für den kommenden Winter übrig geblieben ist.

Anlage einer Gemeindepflanzung für die Stadt Rüdesheim.

Um Schülern und Kursisten Gelegenheit zu bieten, sich mit allen Arbeiten vertraut zu machen, die zur Ausführung und Unterhaltung einer größeren geschlossenen Obstanlage gehören, wurde für die Stadt Rüdesheim auf dem sogenannten Ebentale eine größere Pflanzung ausgeführt.

Das Grundstück ist 42 Morgen groß und liegt 175 m über dem Rheinspiegel. Die Lage ist eine freie, den Winden ausgesetzte und der Boden zeigt die verschiedenartigste Zusammensetzung. Es war für die Schüler recht interessant, sich am Ort von der wechselnden Beschaffenheit des Erdreiches zu überzeugen. Im allgemeinen herrschte ein tiefgründiger, schwerer Lehmboden vor; an einzelnen Stellen trat der Fels zu Tage, so daß diese von der Bepflanzung ausgeschaltet werden mußten.

Trotzdem das Grundstück hoch gelegen ist, so weist dasselbe reichlich Feuchtigkeit auf; ja, an einer etwas tief gelegenen Stelle war eine Entwässerung nötig.

Für die Anpflanzung wurden Apfelhochstämme gewählt, da

dieses den Wünschen der Gemeinde entsprach und erfahrungsgemäß Apfelbäume in nächster Nähe des Grundstückes auch am besten gedeihen. Auch bezüglich der Sortenwahl hielt man sich an die am Ort gemachten Erfahrungen. Von den 600 Hochstämmen wurden 300 Schafsnasen, 75 Großer Bohnapfel, 75 Landsberger Reinette, 75 Schöner von Boskoop und 75 Boikenapfel gewählt. Die Schafsnase zeichnet sich hier besonders durch gesundes Wachstum sowie durch reiche und regelmäßige Tragbarkeit aus.

Der Reihenabstand wurde auf 12 m festgelegt und der Abstand der Bäume in den Reihen beträgt 10 m. Ein 1,50 m breiter Baumstreifen bleibt liegen, der für sich von seiten der Gemeinde Rüdesheim bearbeitet und gedüngt wird. Die Parzellen zwischen den Baumreihen werden verpachtet, damit das Land nicht brach liegen bleibt, sondern den Bäumen die Bearbeitung und Düngung des Landes zu gute kommt. Durch das Anbringen der Baumstreifen wird außerdem eine Beschädigung der Bäume durch Ackergeräte verhindert; doch soll vorsichtshalber zu jeder Seite des Baumes noch je ein starker Holzstückel eingeschlagen werden.

Das Ausheben der Baumlöcher sowie der Bezug der Bäume erfolgte im Herbste. Während des Winters wurde eine Bodenverbesserung in der Weise vorgenommen, daß der Aushub aus Straßengräben herbeigefahren und unter die Pflanzerde gemischt wurde.

Die Pflanzung erfolgte in diesem Frühjahre durch die Schüler der Anstalt. Bei der Pflanzung wurde Torfmull verwendet, der vorher mit Jauche durchtränkt war.

Diese Obstanlage wird in Zukunft als Demonstrationsobjekt dienen. Für die ständige Überwachung wird ein Baumwärter angestellt, der nach den Anweisungen der Anstalt die nötigen laufenden Arbeiten besorgen wird.

Praktische Maßnahmen zur Bekämpfung tierischer und pflanzlicher Schädlinge.

Der Bekämpfung tierischer und pflanzlicher Schädlinge wurde im Berichtsjahre erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt. Vor allem galt es der Blutlaus energisch auf den Leib zu rücken, welche sich in den letzten Jahren im ganzen Rheingau in ganz bedenklicher Weise vermehrt hat.

Da die Bekämpfung der Blutlaus während des Sommers in belaubtem Zustande der Bäume schwierig und umständlich ist, so wurde besonderes Gewicht darauf gelegt, in unbelaubtem Zustande, im zeitigen Frühjahre vor dem Austreiben und im Herbste nach dem Laubabfalle geeignete Bekämpfungsmaßregeln zu ergreifen. Bei dieser Gelegenheit kamen verschiedene Mittel, welche der Anstalt zur Prüfung übermittelt waren, zur Anwendung, über die an dieser Stelle kurz berichtet werden soll.

Von seiten der Landwirtschaftskammer für die Provinz Brandenburg war zur Begutachtung eine Flüssigkeit eingesandt, welche zum

größten Teile Carbolineum enthält. Stellen, welche man mit dem unverdünnten Mittel mittels Pinsel bestrich, wurden von den Blutläusen nicht wieder befallen. Auf die verholzten Teile der Bäume hat das Mittel bis jetzt keinen nachteiligen Einfluß ausgeübt. Im belaubten Zustande der Bäume darf die Flüssigkeit jedoch nicht aufgetragen werden, da Blätter und krautartige Triebe durch dieselbe zerstört werden.

Ebendasselbe wurde bei dem von der Firma Avenarius in Stuttgart in den Handel gebrachte Vertilgungsmittel festgestellt. Auch dieses Mittel wurde unverdünnt mit dem Pinsel in unbelaubtem Zustande der Bäume aufgetragen.

Recht gut hat sich die Harzölseife der chemischen Fabrik in Emmendingen bewährt. Dieselbe wurde mit Wasser im Verhältnis 1 : 10 verdünnt und richtete in diesem Zustande weder an Blättern noch an den jungen Trieben Schaden an. Die Harzölseife kann deshalb auch ohne Bedenken im Sommer zum Vertilgen der Blutläuse benutzt werden.

Die Blutlaussalbe von Zahn in Oberingelheim wurde zum Verstreichen der von den Blutläusen befallenen Stellen benutzt. Bei Anwendung derselben im Sommer ist jedoch große Vorsicht nötig, da Blätter, welche mit der Salbe in Berührung kommen, abfallen.

Nach den gemachten Erfahrungen hat sich im Berichtsjahre die Harzölseife am besten bei der Blutlausvertilgung bewährt, denn das Mittel ist im Vergleich zu den übrigen am billigsten und kann zu jeder Zeit ohne Schaden für den Baum angewendet werden.

Bei den sorgfältig ausgeführten Bekämpfungsarbeiten trat jedoch wieder deutlich zu Tage, daß das Mittel allein nicht ausschlaggebend für den Erfolg ist, sondern daß vor allem ein öfteres und gründliches Nachsehen der Bäume nötig ist, um der Blutlaus allmählich Herr zu werden. Besonders sind es die eigentlichen Blutlausherde, die man ständig unter scharfer Kontrolle haben muß. Da sich die Blutläuse mit Vorliebe am Wurzelhals der Doucin- und Paradies-Unterlagen einnisten, wurden sämtliche Bäume im Laufe des Sommers und Herbstes zweimal am Wurzelhals aufgeräumt und die sich stellenweise in großer Zahl vorfindenden Läuse vertilgt.

Bei der starken Verbreitung der Blutlaus im Rheingau dürfte eine gänzliche Vertilgung der Blutlaus fraglich erscheinen; doch steht zu erwarten, daß bei der weiteren Durchführung dieser Bekämpfungsmaßregeln die Blutlaus immer mehr aus den Anlagen der Anstalt zurückgedrängt wird.

Massnahmen zur Bekämpfung der Diaspis fallax an Birnbäumen.

Diese Schildlausart hat in den letzten Jahren derartigen Schaden hervorgerufen, daß eine energische Bekämpfung derselben dringend nötig wurde. Diese Schildlaus befällt vorzugsweise Birnbäume; die Schilder sind bedeutend kleiner wie diejenigen der bekannten runden

und kommaförmigen Schildlaus und sind sehr fest auf der Rinde aufgekittet. Diaspis fallax ruft ganz charakteristische Vertiefungen der Triebe und Zweige hervor. Von sämtlichen Schildlausarten dürfte diese die gefährlichste sein, denn die Vertiefungen und Verkrümmungen der Zweige, ja selbst des Hauptstammes bis auf den Boden herab, geben deutlich zu erkennen, daß die Bäume sehr schwer darunter leiden. Stark befallene Bäume bilden keine Triebe mehr, das Laubwerk ist klein und auch die Ausbildung der Früchte geht immer mehr zurück.

Leider stoßen wir auch bei der Bekämpfung dieses Schädlinges auf große Schwierigkeiten, da derselbe sich gerade in den Vertiefungen fest einnistet und die Schilder nur schwer zu beseitigen sind. Da im belaubten Zustande der Bäume eine Vertilgung nicht gut ausgeführt werden kann, so wurde gerade die Winterszeit hierfür verwendet. Es kommt vor allem auf ein sorgfältiges und gründliches Abbürsten der befallenen Teile des Baumes an und wurde hierfür mit gutem Erfolge Schmierseife verwendet. Dieselbe in Wasser aufgelöst (1 Pfd. auf 20 l Wasser) löste die Schilder recht gut.

Günstigen Erfolg versprechen wir uns auch von der Behandlung der Bäume mit der Harzölseife, die mit Wasser im Verhältnis 1 : 10 verdünnt, mit dem Pinsel auf die Zweige aufgetragen wurde.

Ein bestimmtes Urteil über dieses Verfahren kann erst in dem kommenden Jahre abgegeben werden.

Bei einigen Bäumen, welche besonders stark befallen waren, kamen versuchsweise das auch für die Blutlausbekämpfung angewendete Mittel von Avenarius und das von der Landwirtschaftskammer für die Provinz Brandenburg übersandte zur Anwendung. Die Schildläuse sind durch beide Mittel, die mittels Pinsel ohne Verdünnung aufgetragen wurden, vollständig beseitigt, auch zeigte sich bis jetzt wider Erwarten keine nachteilige Einwirkung auf die Rinde. Unser Urteil über diese beiden Mittel soll hiermit jedoch noch nicht abgeschlossen sein, vielmehr werden diese Versuchsbäume auch im kommenden Jahre sorgfältig beobachtet werden.

In den nächsten Jahren sollen auch Beobachtungen angestellt werden, ob Diaspis fallax nicht bestimmte Birnsorten bevorzugt, andere ganz verschont. So wurde bereits festgestellt, daß die Weilersche Mostbirne, die Hofratsbirne und Amanlis B. B. nicht befallen werden, während fast alle bessere Tafelobstsorten nicht verschont bleiben. Letzteres gab Veranlassung, daß die Weilersche Mostbirne mehr wie bisher als Stammbildner bei nachzupflanzenden Hochstämmen im Muttergarten verwendet wurde und daß bei Formbäumen der Hofratsbirne für Zwischenveredelung der Vorzug vor der Pastorenbirne gegeben wurde, da letztere regelmäßig die Schildlaus stark aufweist. —

Auch der Bekämpfung der Monilia-Krankheit an Steinobstbäumen wurde erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt. Dieselbe trat im Berichtsjahre weniger an den Kirschen, etwas stärker jedoch an

den Aprikosen auf. Alle befallenen Triebe sind im Laufe des Sommers sofort abgeschnitten und verbrannt; die zum Faulen neigenden Früchte wurden rechtzeitig gesammelt und tief untergegraben, so daß nach dem Laubabfall keine Fruchtmumien mehr anzutreffen waren.

Daß man wohl im stande ist, durch geeignete Maßnahmen, die strikte durchgeführt werden, gegen Obstbaumschädlinge mit Erfolg anzukämpfen, dafür liegen Beweise bereits vor. So sei u. a. nur auf die erfolgreiche Bekämpfung des Frostnachtschmetterlinges hingewiesen, der infolge des regelmäßigen Anlegens der Raupenleimringe auf den Bäumen des Muttergartens nicht mehr anzutreffen ist. Durch das Anlegen der Madenfallen ist auch bereits eine erfreuliche Abnahme der Schädigungen des Apfelwicklers zu verzeichnen. Leider wird es nicht möglich sein, denselben gänzlich aus den Obstanlagen der Anstalt fernzuhalten, da die Bekämpfung nicht überall durchgeführt wird und der Schädling von einer Pflanzung in die andere zu gelangen vermag.

Auftreten der Okuliermade in der Baumschule.

Nachdem bereits im Vorjahre dieser Schädling an den Okulanten in der Baumschule vereinzelt Schaden angerichtet hatte, trat derselbe im Berichtsjahre sehr stark auf und bevorzugte die am Boden okulierten Steinobstarten, namentlich Aprikosen und Pfirsiche. Die Versuche des Vorjahres, die eingesetzten Augen durch Überstreichen mit Kollodium zu schützen, wurden fortgesetzt, jedoch stellte sich dabei heraus, daß dasselbe bald spröde wird und abblättert, so daß die Okuliermade nachträglich ihre Eiablage besorgen kann. Bessere Resultate wurden mit dem Überstreichen der Augen mit dünnflüssigem Baumwachs erzielt, welches gut haftete.

Von besonderer Wichtigkeit ist noch, daß das Verstreichen der Augen sofort nach dem Einsetzen und Verbinden derselben zu erfolgen hat, denn nur kurze Zeit genügt dem Schädling zu seiner Eiablage.

Einige Bemerkungen zu den Obstneuheiten der Anstalt: Apfel „Minister von Hammerstein“ und Birne „Frau Luise Goethe“.

Von den seitens der Anstalt in den letzten Jahren herausgegebenen Obstneuheiten nehmen die beiden obigen Sorten das meiste Interesse der Obstzüchter für sich in Anspruch, was aus Zuschriften von verschiedenen Seiten hervorgeht.

Wenn auch in einzelnen Punkten die Ansichten über den Wert der Früchte beider Neuheiten auseinander gehen, so darf doch wohl aus allen der Schluß gezogen werden, daß sowohl der „Minister von Hammerstein“ als auch „Frau Luise Goethe“ zu den wertvollen Neuheiten des letzten Jahrzehntes gezählt werden dürfen.

Doch es bleibt noch die Prüfung des Baumes beider Sorten auf Wuchs, Tragbarkeit und Widerstandsfähigkeit übrig, um ein end-

gültiges Urteil über den Anbauwert derselben fällen zu können. Wenn auch die an der Anstalt in dieser Hinsicht gesammelten Erfahrungen nicht maßgebend sein können — dazu gehören auch die Beobachtungen aus anderen Gegenden — so dürfte es doch von Interesse sein, wenn dieselben an dieser Stelle bereits veröffentlicht werden, denn sie enthalten für jeden, der in Zukunft die Sorten zum Versuch anpflanzen will, beachtenswerte Winke.

Der „Minister von Hammerstein" ist jetzt in den Obstanlagen der Anstalt in allen Formen angepflanzt und er zeichnet sich durch frühzeitige, reiche und regelmäßige Tragbarkeit aus. Als Beispiel hierfür mögen 10 wagerechte Kordons dienen, welche im Jahre 1894 mit dieser Sorte umgepfropft wurden. Dieselben brachten im Jahre 1896: 17, 1897: 95, 1898: 62, 1899: 233, 1900: 194, 1901: 276, 1902: 62, 1903: 410 Früchte in bester Ausbildung.

Infolge des mäßigen Wachstums und der willigen Fruchtholzbildung verträgt die Sorte den kurzen Schnitt recht gut und kann mit Vorteil noch in den kleinsten Formen, wie als senkrechter Kordon, wagerechter Kordon und Spindel angepflanzt werden. Auch als Hochstamm scheint sie gut zu gedeihen. Der Baum hat sich widerstandsfähig gegen Krankheiten gezeigt; von Fusicladium war er bis jetzt nur wenig befallen. Neben reichlichem Fruchtholz bildet die Sorte kräftige Triebe mit üppigem Laubwerk, was wesentlich zur Gesunderhaltung und guten Ausbildung der Früchte beitragen dürfte.

Für die ganz kleinen Formen, wie senkrechte und wagerechte Kordons beansprucht die Sorte die Paradies-Unterlage, für größere Formen wie Pyramiden ist Doucin erforderlich.

„Frau Luise Goethe" läßt dem ganzen Äußeren des Baumes nach eher auf eine kleine, wenig wertvolle Sorte schließen, weshalb jeder durch die bedeutende Größe der Früchte überrascht wird. Das Wachstum ist ein sehr lebhaftes; der Baum bildet lange, zuweilen nach unten gekrümmte Triebe mit auffällig kleinen Blättern.

Die Sorte wurde bisher in allen Formen angepflanzt, wobei sich herausstellte, daß sie erst nach Verlauf einiger Jahre zur Fruchtholzbildung neigt. Für die Zwergbaumzucht verlangt „Frau Luise Goethe" unbedingt die Quitten-Unterlage, um das Wachstum zu mäßigen. Die Verlängerungen dürfen nicht zu lang geschnitten werden, da die unteren Augen nicht gern austreiben; dagegen sind die Fruchtruten, auch wenn sie etwas lang sein sollten, zu schonen, denn die Sorte trägt besonders gern an den Enden derselben. Hieraus geht hervor, daß „Frau Luise Goethe" als Formbaum gezogen eine sorgfältige und aufmerksame Behandlung beansprucht. Die Früchte erreichen jedoch am Spalier eine außergewöhnliche Größe und sie halten sich — sicherlich infolge der dicken Schale — recht lange auf dem Lager, ohne zu welken. Hoffentlich können wir in den nächsten Jahren auch über eine gute Tragbarkeit berichten, so daß alsdann die Sorte auch nach dieser Richtung hin den Anforderungen genügt.

Zur Taxation von Obstbäumen.

In dem vorhergehenden Jahresberichte ist darauf hingewiesen, daß seitens der Anstalt unter Mitwirkung von Obstbausachverständigen[1]) einheitliche Grundsätze für die Taxation von Obstbäumen aufgestellt wurden, um die Mängel der bisherigen Methoden auf diese Weise zu beseitigen. Diese allgemeinen Grundsätze sind in kurzen Zügen in dem Jahresbericht 1903 erläutert.

Eine willkommene Gelegenheit, um die Ansicht weiterer Kreise über die aufgestellten Grundsätze zu hören, bot die Kommissionssitzung des Deutschen Pomologenvereins, die bei Gelegenheit der Wanderausstellung der D. L. G. in Hannover stattfand. Berichterstatter referierte daselbst über das bisherige Ergebnis der Beratungen und die Methode als solche fand allseitige Zustimmung.

Um nun die Taxationsmethode fertig zu stellen, setzte sich Berichterstatter mit dem Oberlehrer Dr. Christ in Verbindung, da es sich noch um die eigentliche Wertberechnung handelte. Man kam zu dem Entschluß, die Berechnung nach denselben Grundsätzen vorzunehmen, wie solche schon seit Jahren im Forstfache bei der Bewertung von Waldbäumen allgemein aufgestellt und als richtig anerkannt sind. Diese genaue Berechnung — es handelt sich um eine Rentenrechnung — kann jedoch ohne weitere Hilfsmittel nur bei Kenntnis der Logarithmen ausgeführt werden. Da dies die Einführung und praktische Anwendung der Taxationsmethode jedoch bedeutend erschweren, wenn nicht unmöglich machen würde, so werden von dem Oberlehrer Dr. Christ für die eigentliche Berechnung noch Tabellen aufgestellt, mit deren Hilfe jeder in der Lage sein dürfte, die Berechnung des eigentlichen Wertes des Baumes vornehmen zu können.

Vorbedingung bleibt jedoch hierbei, daß der Taxator mit den allgemeinen Grundsätzen der Taxation vollkommen vertraut ist, denn die eigentliche Berechnung schließt sich erst der Prüfung und Beurteilung aller vorher in Betracht kommenden Fragen an.

Es liegt die Absicht vor, nach Fertigstellung der Taxationsmethode dieselbe in Gestalt einer Broschüre weiteren Kreisen zugängig zu machen.

Aufstellung von Obstbaumertragsbüchern.

Schon seit einer Reihe von Jahren werden die Erträge des Spaliergartens sowie die Ausgaben für die Unterhaltung desselben gebucht, um auf diese Weise festzustellen, inwieweit sich die Spalierzucht als rentabel erweisen wird.

Um noch des weiteren zur Klärung der Frage der Rentabilität der Obstkultur unter den verschiedensten Verhältnissen beizutragen,

[1]) Von auswärts haben mitgewirkt: Obstbauinspektor Schulz-Bonn, Kreissekretär Kirsch-Limburg, Obstbaubeamter Schindler-Halle, sowie die Kreisobstbautechniker Schäfer-Mainz und Surma-Großgerau.

wurden auf eine Anregung des Amtsgerichtsrat Kleemann in Hadamar hin für besondere Obstbaumpflanzungen außerhalb der Anstalt sowie für einzelne Quartiere des Muttergartens Obstbaumertragsbücher angelegt, in denen regelmäßige und sorgfältige Aufzeichnungen über die Entwicklung der Bäume, den Obstertrag, die Unterhaltungskosten sowie über die durch die verschiedenen Unterkulturen sich ergebenden Ausgaben und Einnahmen gemacht werden. Für die übersichtlichen Aufzeichnungen ist das Obstbaumertragsbuch, welches von Amtsgerichtsrat Kleemann in Hadamar und Kreissekretär Kirsch in Limburg herausgegeben wurde, zu Grunde gelegt.

Um das Bild möglichst vielseitig zu gestalten, wurden folgende Pflanzungen für diesen Zweck ausgewählt:

1. Die Feldpflanzung auf dem Domanial-Grundstück auf der Windeck (81 Bäume in 9 Sorten).

2. Die Halbstammpflanzung auf der Leideck (55 Bäume in 15 Sorten).

3. Die in diesem Frühjahre ausgeführte Obstbaumpflanzung für die Gemeinde Rüdesheim (600 Bäume in 5 Sorten).

Bei diesen 3 Pflanzungen sind den Reihen entlang Baumstreifen liegen geblieben, die für sich bearbeitet und bebaut werden.

4. Das neu angelegte Buschobstquartier von Äpfeln im Muttergarten mit Zwischenpflanzung von Erdbeeren und Spargeln (100 Bäume in 10 Sorten).

5. Das Birnspindelquartier vor dem Spaliergarten ohne jegliche Unterkultur (72 Bäume in 2 Sorten).

6. Das nebenan liegende Quartier Apfelspindeln mit Unterkultur von Erdbeeren (90 Bäume in 3 Sorten).

7. Das mit Spindeln und Pyramiden bepflanzte sogenannte »Dreieck« im Muttergarten mit Unterkultur von Gemüsen (200 Bäume in ca. 50 Sorten).

Außerdem steht zu erwarten, daß auch verschiedene Besitzer kleinerer und größerer Obstanlagen im Rheingau in derselben Weise sorgfältige Aufzeichnungen vornehmen. Auch der Nass. Landesobstbauverein wird das ganze Material, welches hierfür von seinen Zweigvereinen gesammelt wird, im Laufe der Jahre der Anstalt zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung stellen. Die Resultate dieser Aufzeichnungen werden in gewissen Zeiträumen im Jahresbericht veröffentlicht werden.

Beobachtungen über das Wurzelwachstum der Obstbäume.

In dem Jahresberichte 1903 wurde der nachteilige Einfluß des Zutiefpflanzens auf das Wachstum der Bäume im allgemeinen geschildert und dabei durch Abbildungen die hierdurch hervorgerufene mangelhafte Ausbildung der Wurzeln sowie der Krone vor Augen geführt.

Bei dem sorgfältigen Herausgraben der Versuchsbäume wurden auch Beobachtungen über das Wurzelwachstum im allgemeinen an-

gestellt. Zwei Versuchsbäume, welche in Figur 10 mit ihren Wurzeln bildlich, nach Photographie gezeichnet, wiedergegeben sind, waren besonders interessant und verdienen wohl einer kleinen Betrachtung.

Beide Bäume standen mit ihrem Wurzelhalse 40 cm zu tief in dem Erdreiche. Betrachten wir uns die Ausbildung der Wurzeln genauer, so finden wir, daß an den untersten Teilen junge Wurzeln fast gar nicht gebildet wurden. Die mehr oben befindlichen Wurzeln zeigen mehr oder weniger das Bestreben, nach der Erdoberfläche zu zu wachsen; ein Beweis, daß sie in den unteren Erdschichten nicht die für ihre Entwicklung nötigen Bedingungen, Nahrung und vor allem genügend Zutritt von Luft vorfanden.

Diese Beobachtung wurde nicht allein bei diesen beiden Bäumen gemacht, sondern bei fast sämtlichen zu tief gepflanzten

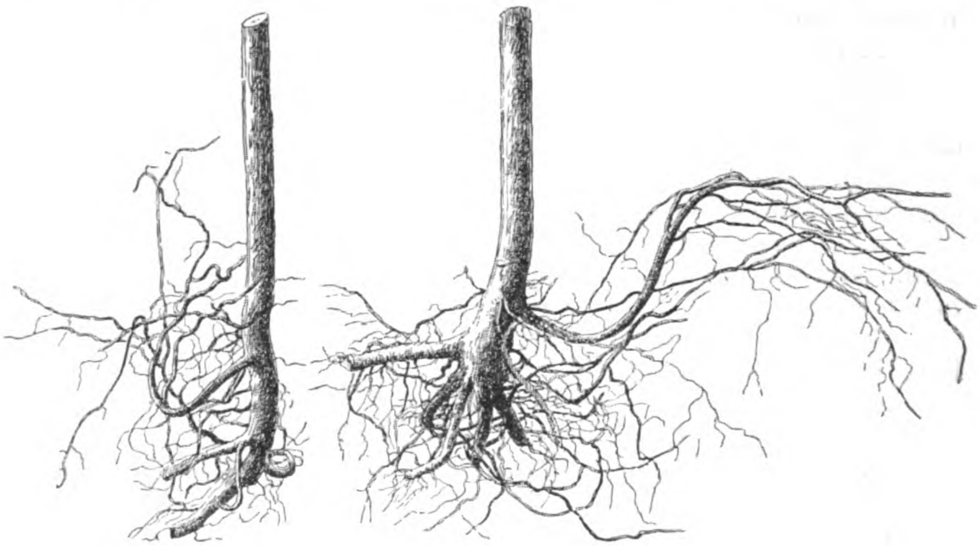


Fig. 10.

Exemplaren. Die Abbildung spricht deutlich dafür, daß eine gute Durchlüftung des Bodens von äußerst günstigem Einflusse auf das Wurzelwachstum ist und umgekehrt.

Auffällig ist bei den Bäumen noch weiter die vollkommen einseitige Ausbildung des Wurzelwerkes. Diese Erscheinung ist darauf zurückzuführen, daß ein Teil der Versuchsbäume in der Baumschule dicht auf die Grenze eines Hochstammquartieres gepflanzt war. Da die Wurzeln der jungen Hochstämme das Übergewicht hatten, sahen sich die Versuchsbäume genötigt, ihre Wurzeln nach der entgegengesetzten Richtung zu senden, woselbst ihnen das Erdreich ungehindert zur Verfügung stand. Auch diese Erscheinung trat bei den meisten Bäumen, welche dem Hochstammquartiere entlang gepflanzt waren, deutlich zu Tage und sie lehrt, daß bei diesem Kampfe ums Dasein der Schwächere dem Stärkeren und unter besseren Verhältnissen sich entwickelnden weichen mußte.

Gelegenheit zur Anstellung ähnlicher Beobachtungen bietet sich des öfteren in der Praxis: sie sollte nur mehr wahrgenommen werden, denn sie liefern uns interessante Aufschlüsse über das Wurzelleben und geben dem Obstzüchter wertvolle Winke für die sachgemäße Pflanzung und Pflege der Bäume.

Prüfung neuer Geräte.

Der Anstalt wurden im Berichtsjahre eine Anzahl Geräte zur Begutachtung übermittelt, die auch auf ihre Brauchbarkeit hin geprüft wurden. Das Resultat ist folgendes.

Baumsäge Iduna. Dieselbe kann als ein recht brauchbares Instrument bezeichnet werden. Die Säge zeichnet sich im Vergleich zu anderen Systemen besonders durch einen recht glatten Schnitt aus, welcher durch die abwechselnde Stellung der Zähne hervorgerufen wird.

Dittmarsche Säge mit leicht verstellbarem Blatt. Auf den ersten Blick scheint die Säge etwas Gutes und Neues zu sein, denn das Verstellen des Sägeblattes geht schnell von statten. Wir glauben jedoch, daß die Konstruktion öftere Reparaturen erfordert.

Ein endgültiges Urteil können wir über beide Sägen noch nicht fällen, da dieses erst nach mehrjährigem Gebrauch derselben möglich ist. Vorläufig geben wir noch der seit einer Reihe von Jahren an der Anstalt eingeführten Säge den Vorzug, die sich vor allem durch größte Dauerhaftigkeit auszeichnet und bei welcher trotz ständigem Gebrauches Reparaturen sozusagen ausgeschlossen sind. Das Blatt läßt sich auch sehr leicht und schnell verstellen.

Ein neues Geißfußmesser. Schon seit langer Zeit bemühen sich einzelne Fachleute ein Instrument zu erfinden, welches eine leichte Ausführung der Geißfußveredelung ermöglichen soll. Die bisherig aufgetauchten Instrumente entsprechen den Anforderungen jedoch nicht, weshalb im praktischen Betriebe, zumal in den Baumschulen, fast ausschließlich die Veredelung mit dem einfachen Messer ausgeführt wird. Es dürfte überhaupt schwer halten, ein Instrument zu erfinden, welches die geschickte Handarbeit dauernd ersetzt.

Dies bestätigt auch wieder einmal das neue Instrument von Wolf in Solingen, welches sich von den bisherigen nur dadurch unterscheidet, daß es derart kompliziert zusammengesetzt ist, so daß es überhaupt schwer fällt, sich zunächst das richtige Bild von der Handhabung desselben zu verschaffen.

Mit Hilfe dieses Geißfußmessers ist man in der Lage, an der Unterlage Schnitte von verschiedener Tiefe anzubringen; das Edelreis muß nachträglich mit dem gewöhnlichen Messer zugeschnitten werden. Nach mehrmaligem Gebrauche des Instrumentes war der Schnitt jedoch nicht mehr glatt, sondern faserig, was sehr zu Ungunsten desselben spricht. Da mit dem Messer auch ein schwerfälliges Hantieren ist, so wird sich dasselbe auch nicht in der Praxis einbürgern.

Eisenstäbe mit einfacher Befestigung im Boden. Schlossermeister Pott aus Niederlahnstein sandte der Anstalt zur Begutachtung eine neue Art von Eisenstäben ein, die für Spaliere, Zäune usw. Verwendung finden sollen. Das Feststellen dieser Stäbe geschieht durch eine bewegliche breite Eisenplatte, welche nach dem Eintreiben der Stäbe selbst in den Boden geschlagen wird.

Wir haben Stäbe für Kordons und Himbeeren zur Probe aufgestellt und sind mit dem Resultat zufrieden. Das Aufstellen geht sehr schnell von statten, die Stäbe bieten genügend Halt und lassen sich auch schnell wieder aus dem Boden herausnehmen. In sehr leichtem und aufgeweichtem Boden läßt der nötige Halt jedoch etwas nach, auch dürfte für höhere Spaliergestelle diese Art der Befestigung nicht mehr ausreichen.

Aluminium-Etiketten. Von verschiedenen Seiten wurden dieselben der Anstalt zur Begutachtung eingesandt. Bei denselben werden die Namen der Sorten von der Fabrik nach Angabe eingeschlagen, so daß dieselben ohne Zweifel dauernd zu erkennen sein werden. Doch geben wir den an der Anstalt seit Jahren eingeführten Etiketten, von Kißling-Vegesack bezogen, den Vorzug, denn diese entsprechen weit eher allen Anforderungen, welche an ein gutes Etikett gestellt werden. Von einem solchen verlangt man: gefälliges uud sauberes Äußere, eine von größerer Entfernung her gut sichtbare, scharfe Schrift, die von möglichst langer Haltbarkeit ist, dazu ein mäßiger Preis.

Der Preis der Porzellan-Etiketten beträgt 10 Pf. das Stück, derjenige der Aluminium-Etiketten $7^1/_2$—9 Pf., so daß bei den ersteren die geringen Mehrkosten durch die bedeutenden Vorzüge wieder ausgeglichen werden.

Bericht der Obstverwertungsstation.

Erstattet von Obergärtner E. Junge.

Im Berichtsjahre erfolgte der Umbau und die hiermit verbundene Vergrößerung der Obstverwertungsstation, über welche im nachfolgenden eingehender berichtet werden soll.

Die Veranlassung zu dem Umbau gab die bisherige innere Einrichtung der Station, welche sich im Laufe der Jahre in verschiedener Hinsicht als verbesserungsbedürftig erwiesen hatte. Um ein möglichst klares Bild geben zu können, sei zunächst die bisherige Einrichtung kurz geschildert.

Die Station wies 4 besondere Räume auf: A. Den eigentlichen Arbeitsraum, B. den Aufbewahrungsraum, C. die Garderobe und D. die Aborte. Die Mitte des großen Arbeitsraumes nahm ein großer Schornstein ein, um welchen gruppiert waren: der Dampfkessel, der Kochherd, die 2 Geisenheimer Dörren, sowie ein Obsteinkochkessel. An der Ostseite standen folgende Apparate, welche

vom Kessel aus mit Dampfleitung versehen waren: ein Dämpfkasten, ein Geleekessel, drei Marmeladenkessel und ein großes Wasserbad zum Kochen von Konserven. Auf der Südseite war dem Dampfkessel noch ein Destilierapparat angeschlossen und ein Ryderscher Dörrapparat hatte ebendaselbst Aufstellung gefunden. Auf der West- und Nordseite fanden sich die Keltern, Passirmaschinen und sonstigen Hilfsgeräte vor, während der freigebliebene Raum für die Aufstellung der Arbeitstische diente.

Im Laufe der letzten Jahre hatte sich herausgestellt, daß durch den in der Mitte befindlichen Schornstein sowie die um denselben aufgestellten Apparate die Übersicht über den ganzen Betrieb erschwert wurde. Auch fehlte die Möglichkeit, die vorhandenen Hilfsgeräte zweckentsprechend aufzustellen und neue zu beschaffen, da es an Platz mangelte. Bei den Arbeiten machte sich der Dampfkessel dadurch unangenehm bemerkbar, daß sich die Hitze in dem Raume fast zu einer unerträglichen steigerte. Daß das Vorhandensein des Dampfkessels im Arbeitsraume selbst, welcher bis auf 5 Atm. Druck geprüft war, der Anstalt schließlich eine große Verantwortung auferlegte, liegt sehr nahe.

Doch auch der Aufbewahrungsraum entsprach nicht den Anforderungen. Da derselbe nach der Südseite zu lag, war die Temperatur im Sommer eine zu hohe. Im Winter kühlte sich der Raum zu stark ab und das Heizen machte Schwierigkeiten, da der Raum nach dem darüber befindlichen Speicher zu nicht gut abgeschlossen werden konnte. Die Temperaturverhältnisse waren somit in dem Raume dauernd recht ungünstige.

Daß der Eingang zu den Aborten von dem Arbeitsraume aus zu erfolgen hatte, ergab sich auch als unpassend.

Aus diesen Gründen erschien ein Umbau der Station dringend nötig, um den geschilderten Übelständen abzuhelfen.

Die einem hohen Ministerium für Landwirtschaft unterbreiteten Pläne und Vorschläge betr. Umbau der Station wurden genehmigt und die für denselben erforderlichen Mittel bewilligt. In dankenswerter Weise erklärte sich gleichzeitig der Verein der Deutschen Zuckerindustriellen, dessen Sitz in Berlin ist, bereit, für die Komplettierung der inneren Einrichtung sowie den weiteren Ausbau der Station eine einmalige Unterstützung zu gewähren. Diese ansehnliche Beihilfe ermöglichte es, die Station noch bedeutend zu vergrößern, und auch die maschinelle Einrichtung derart zu treffen, daß ein Vorbild im kleinen für den gewerbsmäßigen Betrieb geschaffen werden konnte. Dem Verein der Zuckerindustriellen sei auch an dieser Stelle der Dank der Anstalt für ihre Unterstützung ausgesprochen.

Mit dem Umbau wurde gleich nach Beendigung der Kurse im Herbste 1903 begonnen und derselbe wurde einschließlich der inneren Einrichtung im Frühjahre 1904 fertig gestellt. Der Plan in Figur 11 gibt den Grundriß der Station in ihrer jetzigen Gestalt wieder. Zur näheren Erläuterung des Planes mögen folgende Angaben dienen.

Die Obstverwertungsstation setzt sich aus folgenden Räumen zusammen:

A. Der große Arbeitsraum mit den Dampfkochapparaten,
B. die Dörrabteilung,
C. das Bureau des Leiters der Station,
D. Treppenhaus für den Keller und den Speicher,
E. Sammlungsraum,
F. Garderobe,
G. Demonstrations- und Lehrsaal,
H. Kesselhaus,
I. Aborte.

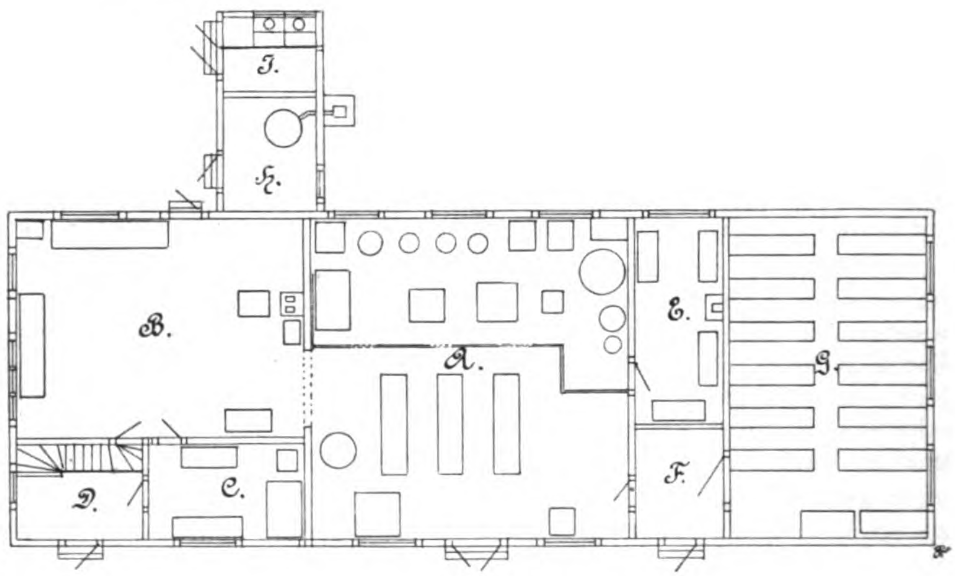


Fig. 11.

Sämtliche Räume sind mit elektrischem Licht versehen, auch wurde ein Elektromotor aufgestellt, der zum Inbetriebsetzen einiger Maschinen und Hilfsgeräe dient.

Der große Arbeitsraum hat durch die Entfernung des Schornsteines und der um denselben angeordneten Apparaten ganz bedeutend an Übersicht und Platz gewonnen. Die Dampfkoch-Apparate auf der Ostseite sind in der bisherigen Weise belassen und an die Stelle des Destillierapparates, welcher in einem Raume des Kellereibetriebes untergebracht ist, trat ein Vakuumapparat. Der Elektromotor hat Aufstellung oberhalb des Dämpfkastens gefunden. Die Transmissionsanlage befindet sich über den Dampfkochkesseln und wurden derselben zunächst der Vakuumapparat, die Dosenverschlußmaschine sowie zwei Passirmaschinen angeschlossen, welche in einer Reihe, $2^1/_2$ m von den Dampfkochapparaten entfernt aufgestellt sind. Um einem Unglück möglichst vorzubeugen und unberufene Personen von diesen Apparaten während des Betriebes fernzuhalten, soll dieser Teil des Arbeitsraumes durch eine Schutz-

vorrichtung abgegrenzt werden, die jedoch jederzeit leicht und schnell entfernt werden kann.

Auf der Nordseite des großen Arbeitsraumes ist ein größerer gemauerter Herd mit 2 besonderen Feuerungen aufgestellt, der zum Blanchieren von Früchten usw. dienen soll. Der vordere Teil wird in erster Linie von den Arbeitstischen eingenommen. Außerdem haben hier die Keltern, ein Obsteinkochkessel sowie noch einige kleinere Hilfsgeräte Aufstellung gefunden.

Der Raum B dient ausschließlich dem Dörrbetriebe. In nächster Nähe des Schornsteins befinden sich die Geisenheimer Dörrapparate, sowie ein Kochherd, während der Rydersche Trockenapparat die Ostseite dieses Raumes einnimmt. Der Dörrraum steht mit dem großen Arbeitsraume durch einen Durchgang von 3 m Breite in Verbindung, so daß eine gute Übersicht über beide Abteilungen auf diese Weise geschaffen ist.

Von dem Bureau C aus vermitteln 2 Türen den direkten Zugang zu allen Räumen der Station, auch kann durch ein Fenster nach dem großen Arbeitsraum zu eine ständige Kontrolle über alle Vorgänge von dem Leiter ausgeübt werden.

Von dem Raume D, welcher gleichzeitig den Zugang zu dem Bureau bildet, gelangt man auf den Speicher, der in erster Linie zur Aufbewahrung von leeren Behältern für die verschiedenen Verwertungsprodukte dient. Unter dem ganzen Anbau (B, C, D) befindet sich ein Keller, zu dem aus dem Raume D eine Treppe führt. Der Keller ist in 2 Abteilungen geteilt; unter C werden die Konserven aufbewahrt, während die größere Abteilung unter B für die Aufbewahrung von Gemüsen dienen soll, wofür bisher geeignete Kellerräume fehlten.

Der Sammlungsraum E sowie der Demonstrations- und Lehrsaal G werden im Laufe des Sommers eingerichtet werden, so daß bestimmte Angaben über die innere Einrichtung derselben an dieser Stelle noch nicht gemacht werden können. Es dürfte den Kursisten sowie den Schülern zum großen Vorteil gereichen, daß die theoretischen Erläuterungen mit den praktischen Demonstrationen und Arbeiten am Ort Hand in Hand gehen können. Dies war auch der Grund, der bei dem Umbau der Station zu der Einrichtung eines Sammlungs- und Demonstrationssaales Veranlassung gab.

In dem Raume H hat ausschließlich der Kessel Aufstellung gefunden. Der Dampfkessel ist wiederum mit allen Sicherheitsvorrichtungen versehen, um allen Gefahren vorzubeugen. Zur Kontrolle ist ferner in dem Hauptarbeitsraume ein Manometer sowie mehrere Ablaßhähne für den Dampf angebracht, so daß auch von dieser Stelle aus jederzeit eine Orientierung über den Stand des Kessels möglich ist.

Versuch über die Herstellung von Obstsäften.

Bei der Herstellung von Obstsäften in größeren Mengen gelangte bisher fast ausschließlich nur das Kulischsche Verfahren

zur Anwendung. Dasselbe, in dem Jahresbericht 1896 eingehend beschrieben, besteht darin, daß der abgepreßte Rohsaft zunächst einer Gärung unterworfen wird, wobei alle Vorsichtsmaßregeln zu beachten sind, die bei der Gärung der Obst- und Beerenweine zur Anwendung kommen. Nach der Klärung wird der Saft von dem Trube abgezogen und mit Zucker kurze Zeit eingekocht. Die Aufbewahrung geschieht in Flaschen.

Die auf diese Weise hergestellten Obstsäfte zeichnen sich durch einen guten Geschmack, schöne Farbe und vor allem dadurch aus, daß dieselben dauernd klar bleiben.

Von verschiedenen Seiten wurden in letzter Zeit Bedenken gegen diese Methode laut, daß durch die Gärung das Aroma leiden müßte. Auch ginge der Zucker, den die Früchte enthielten, durch die Gärung verloren, und an die Stelle desselben träte Alkohol, den doch eigentliche Obstsäfte nicht enthalten sollten.

Was den letzteren Punkt anbetrifft, so muß zugegeben werden, daß der Zucker, den die Früchte geliefert haben, durch die Gärung verschwindet, denn es bildet sich aus demselben Alkohol und Kohlensäure. Letztere entweicht, während der Alkohol zurückbleibt. Die Menge dieses Alkohols ist jedoch eine verhältnismäßig geringe, auch ist zu berücksichtigen, daß der größte Teil desselben durch das Kochen wieder zum Entweichen gebracht wird, so daß die Bedenken betr. Vorhandensein von Alkohol in dem Safte hierdurch genommen werden.

Um festzustellen, inwieweit ein Verlust an Aroma durch die Gärung zu verzeichnen ist, wurde ein kleiner Versuch mit Himbeeren angestellt, der bereits interessante Aufschlüsse über diese Frage gab.

Ein Teil des Himbeersaftes wurde durch vorhergehende Gärung gewonnen, während bei einem zweiten Teile folgendes Verfahren zur Anwendung kam. Die Himbeeren wurden durch die Beerenmühle getrieben und der Rohsaft durch Abpressen gewonnen. Den Saft füllte man sofort auf Flaschen, verkorkte dieselben und nahm alsbald ein Sterilisieren des Inhaltes vor. Das Sterilisieren wurde bei 75° auf eine halbe Stunde ausgedehnt. Die Flaschen wurden aufrecht stehend aufbewahrt, damit bei der eintretenden Klärung alle festen Substanzen sich auf den Boden niedersetzen konnten. Sobald der Saft über dem Trub glanzhell erschien, wurde derselbe vorsichtig abgegossen und sofort mit Zucker eingekocht. Auf 1 l Saft rechnete man 675 g Zucker. Das Einkochen erfolgte solange, bis sich kein Schaum mehr bildete. Die Weiterbehandlung war dieselbe, wie bei den durch Gärung gewonnenen Säften.

Die in diesem Frühjahre mit beiden Säften angestellte Kostprobe ergab, daß bei den sterilisierten Säften das Aroma bedeutend stärker hervortrat, wie bei den durch Gärung gewonnenen. Freilich stellte sich in einzelnen Flaschen nachträglich eine kleine Trübung ein, die sich alsbald in Gestalt eines feinen Bodensatzes niederschlug.

Der kleine Vorversuch lehrte alsbald deutlich, daß bei denjenigen Säften, bei welchem es vor allem auf die möglichst vollständige Erhaltung des Aromas ankommt, das Verfahren der Durch-

gärung nicht immer zweckmäßig erscheint. Die erzielten Resultate geben zur Einleitung weiterer Versuche Anregung, die auch bei anderen Obstarten angestellt werden sollen.

Prüfung neuer Obstpflücker.

Fast in jedem Jahre tauchen neue Obstpflücker auf, welche die bisherigen bei weitem übertreffen sollen. Die meisten derselben entsprechen jedoch den Anpreisungen nicht; dem einen oder anderen liegt wohl eine gute Idee zu Grunde, aber sie genügen nicht den Anforderungen der Praxis.

Nur diejenigen Obstpflücker sind als zweckentsprechend zu bezeichnen, die eine Arbeit leisten, welche der einer geübten Hand möglichst nahe kommt. An einen guten Obstpflücker müssen deshalb folgende Anforderungen gestellt werden:

1. Erhaltung der Frucht in tadellosem Zustande, wozu auch die vollständige Erhaltung des Fruchtstieles gehört;
2. Schonung des Fruchtholzes;
3. schnelles und bequemes Arbeiten.

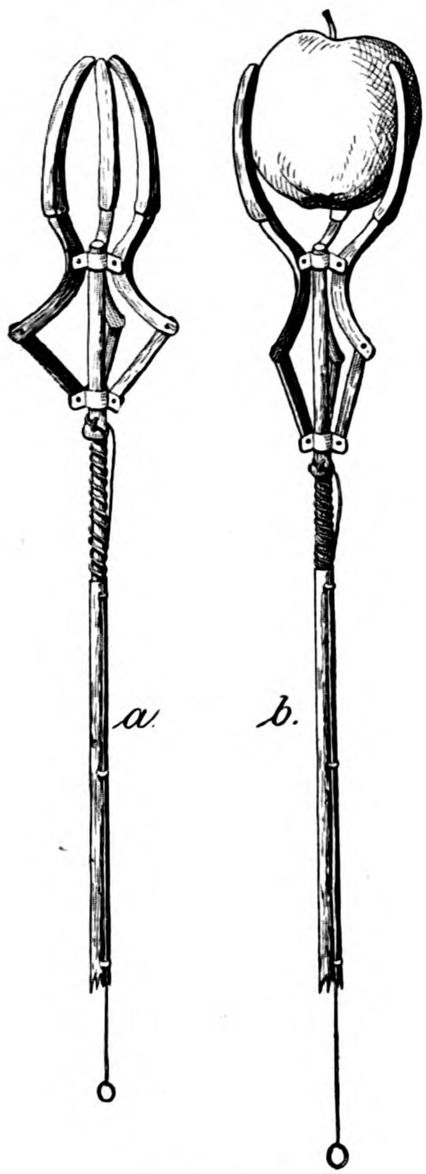


Fig. 12.

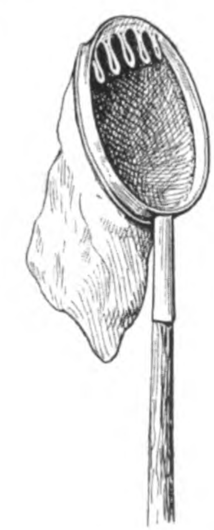


Fig. 13.

Nach den an der Anstalt gemachten Erfahrungen entspricht unter den älteren Obstpflückern nur der von der Firma Schneider in

Hachenburg in den Handel gebrachte diesen Anforderungen am meisten. Derselbe in Figur 12 bildlich wiedergegeben, hat in der Praxis bereits die weiteste Verbreitung gefunden und dürfte allen Obstzüchtern bekannt sein.

Auf dem Lande trifft man noch vielfach den in Figur 13 abgebildeten Pflücker an, der sich jedoch weniger bewährt hat, da häufig der Fruchtstiel trotz aller Vorsicht beschädigt wird, wodurch Tafelfrüchte bedeutend an Wert verlieren. Auch das Abreißen von Fruchtholz kann nicht immer vermieden werden.

Im verflossenen Jahre wurde der von der Firma E. von Manstein-Würzburg in den Handel gebrachte neue Obstpflücker auf seine Brauchbarkeit hin geprüft und waren die Ergebnisse recht zufriedenstellend. Der eigentliche Pflücker besteht aus zwei löffelartigen Teilen, von denen der untere kleine durch eine Ziehvorrichtung, die von dem unteren Ende des 2 m langen Stabes in einfacher Weise in Tätigkeit gesetzt wird, nach dem oberen Teile zu in Bewegung gebracht werden kann und so die loszulösende Frucht festhält. Durch leichtes Bewegen des Pflückers löst sich der Stiel von der Ansatzstelle los, so daß eine Beschädigung desselben sowie auch des Fruchtholzes ausgeschlossen ist. Die Frucht ruht bei dem Herunterholen sicher in der löffelartigen Vertiefung und gelangt unverletzt in den Pflückkorb.

Der Mansteinsche Obstpflücker ist recht leicht gearbeitet — ein Vorzug im Vergleich zu manchen anderen —, so daß die Arbeit mit demselben nicht ermüdet; auch kann derselbe leicht mit einer Hand bedient werden. Der Preis von Mark 2,75 das Stück ist als ein mäßiger zu bezeichnen.

C. Gartenbau.

I. Pflanzenkulturen.

Allgemeines.

Das Bestreben, die Pflanzensammlungen der Gewächshäuser immer mehr zu bereichern und für die Schüler der Lehranstalt lehrreicher zu gestalten, ist auch im letztverflossenem Jahre beachtet und neben zahlreichen Geschenken ist die Sammlung durch Ankauf wesentlich vergrößert worden. Auf die Kultur der Pflanzen selbst wird die größte Sorgfalt gelegt, um möglichst bestkultivierte Pflanzen, soweit dieses in den vorhandenen Häusern möglich ist, den Schülern zu zeigen.

Orchideen-Kultur.

Die weiteren Beobachtungen über den Versuch, diese Pflanzen in einer reichlich mit grobem Flußsand vermischten, halbverrotteten

Buchenlauberde zu kultivieren (siehe Jahresbericht 1901, Seite 78) haben ergeben, daß das Wachstum der Pflanzen auch im verflossenen Jahre als ein recht gutes bezeichnet werden kann. In dieser Erde wurden neben den Cypripedien auch Dendrobien, Laelien, Oncidium usw. mit gleich gutem Erfolge kultiviert. Es darf hier nicht unerwähnt bleiben, daß bei der Anwendung der reinen Lauberde auf eine genügende Drainage der Töpfe und auf einen reichen



Fig. 14. Fig. 15.

Zusatz von Flußsand ein besonderer Wert gelegt werden muß, um einem Versauern des Erdreichs vorzubeugen.

Die Abbildungen Fig. 14 und 15 zeigen Coelogynen in Lauberde kultiviert und in voller Blüte stehend.

Kultur der Chrysanthemum.

Die in diesem Jahre fortgesetzten Versuche in der Bespritzung der Chrysanthemum mit der Kupferkalklösung haben gezeigt, daß die bespritzten Pflanzen nicht nur üppiger im Wachstum standen, sondern auch dunkelgrünere Blätter zeigten als die nicht bespritzten Pflanzen; ebenso hatten die bespritzten Pflanzen nur vereinzelt und auch nur in geringem Maße unter dem Rostpilz zu leiden.

Wer die Kupferkalklösung für obige Zwecke verwendet, sollte die Bespritzung vornehmen, so lange die Pflanzen noch klein sind, damit die oberen Blätter, die sich nach der Bespritzung bilden, rein und die Pflanzen dadurch ansehnlicher bleiben.

Für die erste Bespritzung nimmt man auf 100 l Wasser 1 kg Kupfervitriol und $2-2^1/_2$ kg Kalk, während für die zweite Bespritzung, die 2—3 Wochen später erfolgen kann, die doppelten Mengen dieser Stoffe auf 100 l Wasser verwendet werden können.

Beobachtungen über verschiedene Veilchensorten.

Über die Eigenschaften der vielen im Handel befindlichen Veilchensorten herrschen vielfach Unklarheiten, weshalb ein Sortiment der bekannten Veilchensorten angekauft und auf deren Brauchbarkeit geprüft wurde.

Die Beobachtungen erstreckten sich auf folgende Sorten:

1. Russisches Veilchen
2. Kaiserin Augusta Victoria
3. Kaiser Friedrich-Veilchen
4. Augusta-Veilchen
5. Pariser-Veilchen
6. Germania-Veilchen
7. Californica-Veilchen
8. Princesse de Galles-Veilchen.

1. Russisches Veilchen. Blüht im Herbst wenig, im Frühjahr zeitig und sehr dankbar. Die Blüten sind tief dunkelblau, ziemlich groß und werden auf langen Stielen getragen. Gegen die rote Milbenspinne widerstandsfähig. Sehr zu empfehlendes Veilchen.

2. Kaiserin Augusta Victoria-Veilchen. Im Herbst (Oktober-November) wie auch im Frühjahr reich und dankbar blühend. Blüte von mittlerer Größe, lebhaft blau in der Färbung, etwas kurzstielig.

3. Kaiser Friedrich-Veilchen. Weniger dankbar blühend, werden die ziemlich großen dunkelblauen Blüten auf langen Stielen getragen. Im Herbst erscheinen die Blüten nur vereinzelt, wie auch der Frühjahrsflor ein nur mäßiger zu nennen ist.

4. Augusta-Veilchen. Im Herbst wie im Frühjahr überaus dankbar blühend und unter den angeführten Sorten wohl das dankbarblühendste Veilchen. Leider werden die Blüten nur auf kurzen Stielen getragen. Wertvoll für Topftreiberei und Topfverkauf.

5. Pariser Veilchen. Blüht nicht dankbar genug, wie auch die tief dunkelblauen Blüten auf zu kurzen Stielen getragen werden. Unter den angeführten Sorten hatte das Pariser Veilchen am allermeisten unter der roten Milbenspinne zu leiden, weshalb diese Sorte aus dem Sortiment entfernt wurde.

6. Germania-Veilchen. Blüht im Herbst wie auch im Frühjahr nicht dankbar genug und kann deshalb nicht empfohlen werden.

7. Californica-Veilchen. Im Herbst blüht dieses Veilchen nicht, doch um so dankbarer im Frühjahr. Die großen, schön dunkelblau gefärbten Blüten sitzen auf langen Stielen, sind sehr wohlriechend und recht haltbar. Für Kastentreiberei sehr geeignetes Veilchen.

8. Princesse de Galles. Ein sehr wertvolles und dankbar blühendes Veilchen, welches seinen Flor im zeitigen Frühjahr entwickelt und besonders für die Kultur in Kasten geeignet ist. Die Blüten sind groß, tief dunkelblau und werden auf langen straffen Stielen getragen.

Prüfung von Pflanzenneuheiten.

Die Prüfung der in den Handel gegebenen Pflanzenneuheiten hat hier folgendes Resultat ergeben:

1. Fuchsien

in folgenden Sorten:

Tientsin. Eine besonders dankbar blühende Sorte von niedrigem Wuchs. Die Blüten sind locker gebaut, leicht gefüllt und weinrot in der Färbung. Obgleich reichblühend ist die Farbe der Blüten wenig ansprechend.

Profusion. Sehr schwach wachsend, zeichnete sich diese Sorte durch einen reichen Blütenflor aus. Die ziemlich großen, gefüllten Blüten weisen ein eigenartiges Farbenspiel auf, welches leider nicht wirkungsvoll genug hervortritt.

Sarah Bernhardt. Überaus reichblühend, weist diese Sorte einen leichten gleichmäßigen Bau der Pflanze auf. Die großen, gefüllten Blüten im lebhaften Farbenspiel sind überaus zierend. Eine sehr empfehlenswerte Sorte.

Krüger. Besonders starkwachsend, bringt diese Sorte sehr große, dicht gefüllte Blüten zur Entfaltung, die sich durch ein zartes Rosa in der Färbung auszeichnen. Eine empfehlenswerte Sorte.

Voltaire. Reichblühend und besonders starkwachsend, zeigt diese Sorte einen recht sparrigen Wuchs und ist aus diesem Grunde weniger empfehlenswert.

Victor Hugo. Die sehr vollen, gefüllten Blüten weisen ein recht lebhaftes Farbenspiel auf, doch blüht die Pflanze selbst leider nur recht mäßig.

Baron de Ketteler. Die auffallend großen Blüten dieser Sorte weisen eine schöne, abgerundete Form auf und sind durch ein schönes Farbenspiel ausgezeichnet. Neben starkem Wachstum blüht diese Sorte sehr dankbar.

Mad. Eva Boeg. Die langgestreckten einfachen Blüten sind sehr lebhaft gefärbt und erscheinen an den Pflanzen in großer Fülle. Für den Marktverkauf und für die Bepflanzung von Blumenbeeten scheint diese Sorte sehr wertvoll zu sein.

2. Pelargonien zonale

in folgenden Sorten:

Cuvier. Etwa 40 cm hoch werdend bringt diese Sorte dunkel kirschrote, halbgefüllte Blüten zur Entfaltung. Für Gruppenpflanzung weniger geeignet, scheint sie für Topfkultur wertvoll zu sein.

Herzensdame. Sehr dankbar blühend, bringt diese Sorte besonders große Blüten, die sich durch ein leuchtendes Rosa auszeichnen und angenehm in der Wirkung sind. Für Gruppenpflanzung wertvolle Sorte.

Perle von Hildesheim. Starkwachsend, 40—45 cm hoch werdend bringt diese Sorte nur kleinblumige, leicht gefüllte, rosa

gefärbte Blüten mit weißer Mitte zur Entfaltung. Wenig empfehlenswerte Sorte.

Mad. Girardin. 30—35 cm hoch werdend, bringt diese Sorte reinweiße, gefüllte, große Blüten zur Entwicklung, die ziemlich zahlreich erscheinen. Für Topfkultur wertvoll, scheint sie für Gruppenpflanzung nicht geeignet zu sein, indem die Blüten bei feuchtem Wetter sehr leiden.

Pikfein. Die großen, hell fliederfarbigen Blüten dieser Sorte sind sehr wirkungsvoll und apart. Für Topfkultur wertvoll, waren die im Freien ausgepflanzten Pflanzen sehr empfindlich.

Mad. Camichon. Starkwachsend, 40—45 cm hoch werdend, bringt diese Sorte verhältnismäßig kleine Blüten in blauroter Färbung zur Entfaltung. Wenig empfehlenswerte Sorte.

Helene Rosenberg. Für Topfkultur unter Glas geeignet, hat sich diese Sorte im Freien kultiviert nicht bewährt. Die lebhaft rosa gefärbten Blüten erscheinen an den Pflanzen nur recht sparsam.

Flamboyant. Blüten dunkelscharlach, leicht gefüllt, sehr zahlreich erscheinend. Für Gruppenpflanzung eine empfehlenswerte Sorte.

Candace. Niedrig im Wuchs, bringt diese Sorte dunkelblutrot gefärbte Blüten, die recht großblumig sind. Vorzüglich für Gruppenpflanzung wie auch für Topfkultur.

Morgenrot. Eine niedrig bleibende, schwach wachsende 15—20 cm hoch werdende Sorte mit leuchtend zinnoberroten Blüten. Überaus dankbar blühend, ist diese Sorte für Gruppenpflanzung zu empfehlen.

E. Berlot. Undankbar in der Blüte, bringt diese Sorte ziemlich dichtgefüllte, dunkelpurpurrote Blüten und zeigt ein üppiges Wachstum. Nicht zu empfehlende Sorte.

Mad. André Charmet. Die sehr zahlreich erscheinenden lebhaft scharlachroten, leicht gefüllten Blüten und der niedrige Wuchs machen diese Sorte für Gruppenpflanzung wertvoll.

Hildesia. Wird etwa 30 cm hoch, blüht leuchtend rosa, überaus dankbar und bringt besonders große Blütendolden. Für Gruppenpflanzung sehr wertvoll.

Golden Glory. Die leuchtend gelborange gefärbten Blüten verleihen dieser Sorte ein eigenartiges Farbenspiel. Niedrig im Wuchs, blühen die Pflanzen sehr dankbar. Eine schätzenswerte Gruppensorte.

Anne Marie. Zeichnete sich durch ein kräftiges Wachstum aus und brachte große, rosa lachsfarbige Blüten in großer Fülle. Für Gruppenpflanzung wertvoll.

Sattler & Bethge. Der reiche Blütenflor dieser Sorte, die großen leuchtend rot gefärbten Blüten, mit weißem Auge und der niedrige Wuchs der Pflanzen machen diese Sorte für Topfkultur und zur Gruppenpflanzung gleich wertvoll.

3. Chrysanthemum

in folgenden Sorten:

Ben Wells. Die Blüten sind gut gebaut, groß, reinweiß in der Färbung und rosa angehaucht. Die etwas späte Blüte macht diese Sorte gegenüber anderen frühblühenden wertvoll, dabei ist die Blüte weniger empfindlich. Eine sehr gute Sorte.

Mrs. Alexander Mc. Kinley. Blüten etwas leicht gebaut, leuchtend in der Färbung, Altgold mit matt terrakotta. Der niedrige Wuchs dieser Sorte und die sich gut entwickelnden Blüten machen diese Sorte für den Topfverkauf wertvoll.

Mrs. T. W. Pockett. Bringt vollkommene schön mattgelb gefärbte große Blüten. Der zeitige Blütenflor und der gedrungene Wuchs macht auch diese Sorte als Topfpflanze wertvoll.

Durbans Pride. Die großen, schön gebauten, rosa gefärbten Blüten zeigen ein eigenartiges Farbenspiel und liefern für Dekoration ein wertvolles Material, so daß diese Sorte für Schnittzwecke zu empfehlen ist.

Henry Barness. Diese Sorte zeigt ein starkes Wachstum, bringt verhältnismäßig kleine Blüten, die eine dunkel blutrote Färbung zeigen. Die Sorte ist nicht zu empfehlen.

Guy Hamilton. Blume sehr groß, schön gebaut, reinweiß mit grünlicher Tönung und wertvolles Material für Binderei und Dekoration liefernd. Für Schnittzwecke ist diese Sorte sehr zu empfehlen.

Geschenke.

Auch die Pflanzensammlung wurde im letzten Jahre wiederum durch Geschenke bereichert und zwar erhielt die Lehranstalt:

1. Vom Großherzogl. botanischen Garten in Gießen ein Sortiment winterharter Sedum und Sempervivum.
2. Von der Stadtgärtnerei Frankfurt a/M. verschiedene Blattpflanzen und Knollengewächse.
3. Von der Stadtgärtnerei Freiburg i/B. ein Sortiment Blütencanna.
4. Von der Königl. Hofgärtnerei Sanssouci-Potsdam einige schöne Koniferen.

Außerdem erhielt die Lehranstalt von der Großh. bad. Hofgärtnerei Mainau verschiedene schöne und seltene Koniferenzapfen namentlich von Pinus und Abies.

II. Obsttreiberei.

1. Allgemeines.

Das im Jahre 1888 erbaute Weintreibhaus mußte, weil sehr baufällig geworden, im Frühjahr des verflossenen Jahres abgerissen und durch ein neues Haus ersetzt werden. Nebenstehend ist dieses neuerbaute Haus im Grundriß (Fig. 16) und in einer Profilzeichnung

(Fig. 17) wiedergegeben. Das Haus weist eine Verschmelzung von Holz und Eisenkonstruktion auf, indem das Gerippe aus Eisen,

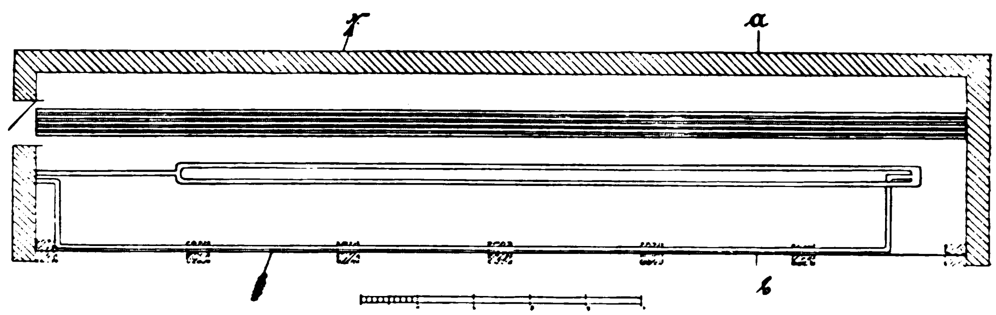


Fig. 16.

die Dachsprossen aus Holz, dem amerikanischen Pitch-pine-Holz hergestellt sind. Ein besonderer Wert ist auf eine reichliche

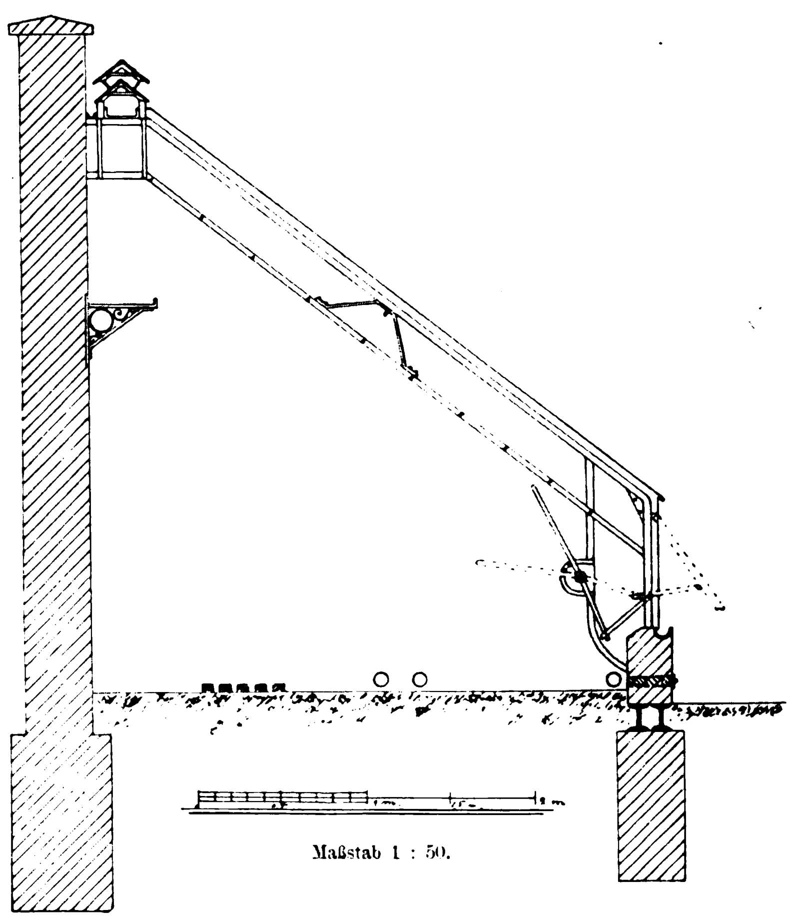


Fig. 17.
Neues Weintreibhaus der Kgl. Lehranstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau.

Lüftung des Hauses sowohl am Boden, wie auch auf eine solche am First gelegt worden. Die Vorderwand des Hauses ist, um den Wurzeln der Reben mehr Raum für die Entwicklung zu bieten, durchbrochen gebaut, indem in Abständen von 2 zu 2 Meter Backsteinsockel errichtet sind, auf denen ⊤-Eisenschienen liegen, die wiederum die flache Vordermauer tragen.

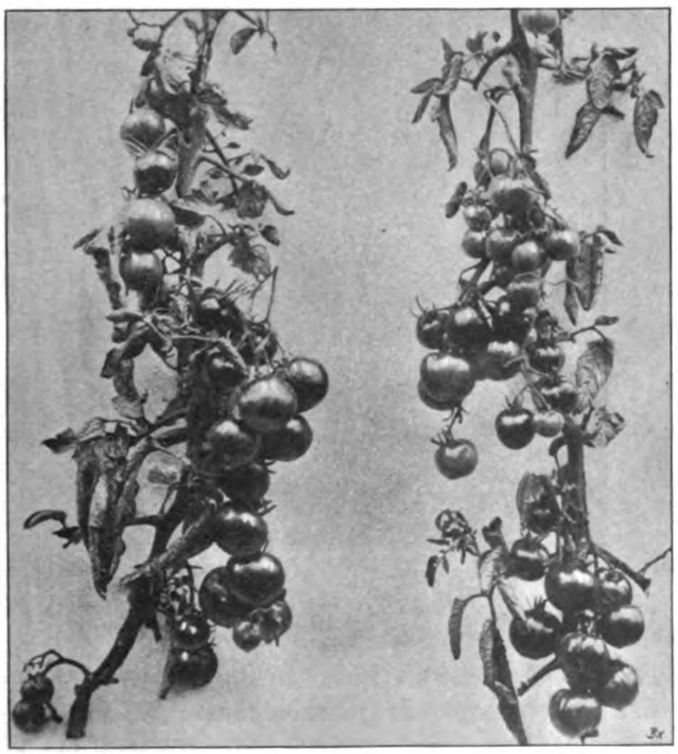
Das Haus ist sehr hell und luftig und verspricht sehr gute Erfolge in der Rebentreiberei zu liefern.

Zur Bepflanzung des Hauses sind die Sorten:

Black Alicante und Barbarossa verwendet worden.

2. Gesammelte Erfahrungen über Tomatensorten für Treibzwecke und Freilandkultur.

Bereits im Jahresbericht 1902, Seite 110 wurden einige Tomatensorten beschrieben, welche unter Glas gezogen sich vorzüg-



I II

Fig. 18.

lich entwickelt und reiche Ernten geliefert hatten. Diese Sorten wurden auch im letzten Jahre im Freien angepflanzt, um hier die Brauchbarkeit zu prüfen. Zu den bereits vorhandenen 3 Sorten sind noch einige andere hinzugekommen, die sowohl unter Glas

wie auch im Freien gezogen wurden und die hierbei gesammelten Erfahrungen sind die folgenden:

a) Laxtons Early Prolific. Die Pflanze zeigt mäßiges Wachstum, verhältnismäßig kleine Belaubung, bringt Früchte mittlerer Größe. Die Früchte selbst sitzen in Form von Trauben, sind gleichmäßig rund gebaut, lebhaft rot gefärbt, von vorzüglich mildem Geschmack und kommen früh zur Reife. Die Versuche, diese Sorte im Freien zu ziehen, waren recht befriedigend, indem neben reicher Tragbarkeit, früher Reife, Früchte bis zu 120 g im Gewicht geerntet wurden.



III VI

Fig. 19.

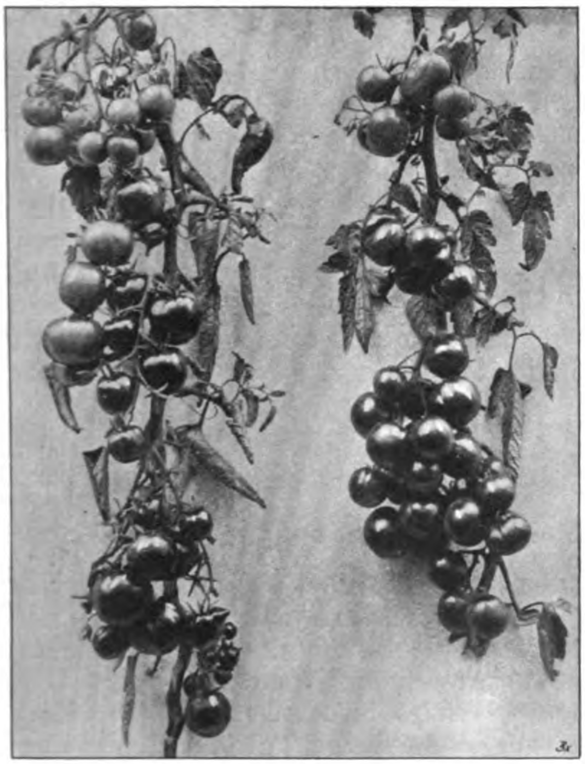
b) Matchless. Eine starkwachsende Sorte mit großer Belaubung und sich durch große Tragbarkeit auszeichnend. Die Frucht ist groß, erreicht unter Glas gezogen ein Gewicht bis zu 220 g, ist gleichmäßig rund im Bau, von tief dunkelroter Färbung und etwas säuerlichem Geschmack.

Diese Sorte hat im Freien angebaut nicht nur reich getragen, sondern auch vollkommene, schöne reife Früchte gebracht, die ein Gewicht bis zu 180 g erreichten.

c) Up-to-date. Eine der ertragreichsten Sorten. Die Frucht ist ziemlich groß, regelmäßig glatt und rund gebaut, schön rot in der Färbung und von feinem Geschmack. Die Pflanze wächst üppig

und zeigt eine ziemlich große Belaubung. Für die Topfkultur sehr geeignet. Ebenso wertvoll erscheint diese Sorte auch für die Freilandkultur, indem die hier angebauten Pflanzen die Früchte zeitig zur Reife brachten und ein Gewicht bis zu 170 g erreichten.

d) Ham Green Favourite. Die Pflanze zeigt kräftiges Wachstum, große Belaubung, ist überaus reichtragend und bringt Früchte bis zu 180 g im Gewicht. Die Früchte selbst sind lebhaft rot gefärbt, gleichmäßig rund gebaut und besitzen einen angenehm säuerlichen Geschmack. Auch im Freien angepflanzt hat sich diese



V VI

Fig. 20.



VII

Fig. 21.

Sorte unter den hiesigen Verhältnissen recht gut bewährt, indem neben reichem Ertrag auch die Früchte sich durch Färbung und Größe auszeichneten.

e) Golden Jubilee. Wohl eine der feinsten Tomatensorten sowohl für die Kultur unter Glas, wie auch im Freien stehend. Die Pflanze ist überaus tragbar und bringt Früchte von auffallender Größe zur Entwicklung, welche unter Glas gezogen ein Gewicht bis zu 310 g und im Freien ein solches bis zu 240 Gramm erreichten. Die Frucht ist gleichmäßig rund gebaut, auffallend goldgelb in der Färbung und besitzt einen angenehmen, feinen, milden Geschmack.

f) Frogmore Selected. Es darf mit Recht gesagt werden, daß diese Sorte sowohl für die Kultur unter Glas wie namentlich, soweit hier die Erfahrungen gesammelt wurden, auch für Freilandkultur zu empfehlen ist. Überaus reichtragend bringt diese Sorte schöne, gleichmäßig gebaute, dunkelrot gefärbte Früchte zur Reife, die unter Glas gezogen ein Gewicht bis zu 210 g und im Freien bis zu 140 g erreichten. Der Geschmack der Frucht ist milde und fein säuerlich.

g) Chiswick Peach. Neben reicher Tragbarkeit und mäßigem Wachstum, zeigen die Pflanzen dieser Sorte eine feine Belaubung. Die Früchte sind mittelgroß, und erreichten unter Glas ein Gewicht von 90 g, im Freien ein solches von 70 g. Die Frucht ist rund gebaut, hat einen angenehm säuerlichen Geschmack und besitzt eine weißlich gelbe Färbung, die leider wenig anspricht. Im Freien gezogen waren die Pflanzen dieser Sorte etwas empfindlich.

Die Abbildungen (Fig. 18—21) zeigen photographische Aufnahmen von im Freien gezogene Pflanzen mit vollem Fruchtbehang.

No. I Ham Green Favourite
No. II Frogmore Selected
No. III Chiswick Peach
No. IV Golden Jubilee
No. V Matchless
No. VI Up-to-date
No. VII Laxtons Early Prolific.

3. Kultur der Tomaten unter Glas und im Freien.

Nachdem sowohl in diesem, wie auch im vorjährigen Jahresbericht auf einige wertvolle Tomatensorten hingewiesen worden ist, erscheint es angebracht, auch kurz die Kultur dieser Pflanze selbst zu schildern, wie solche hier in Anwendung kommt.

Die Aussaat des Saatgutes erfolgt im zeitigen Frühjahr, Anfang bis Mitte Februar, auf mit sandiger Erde gefüllte Töpfe oder Schalen. Warm gestellt und gleichmäßig feucht gehalten zeigen sich nach kurzer Zeit die jungen Sämlinge, die, wenn genügend erstarkt, pikiert werden. Haben sich die Pflanzen genügend gekräftigt, so pflanzt man dieselben einzeln in kleine Töpfe. Zieht man bei der weiteren Behandlung die Topfkultur vor, so muß im Laufe des Frühjahrs und Sommers ein wiederholtes Verpflanzen in größere Töpfe vorgenommen werden. Bei der Freilandkultur werden die jungen Pflanzen Mitte Mai reihenweise in 60 cm Entfernung in der Reihe und Reihenweite ausgepflanzt. Ob im Topf kultiviert oder im Freien gezogen, ist gleich, man lasse an jeder Pflanze nur einen, den Haupttrieb zur Entwicklung kommen, während die sich in den Blattwinkeln des Haupttriebes entstehenden jungen Nebentriebe rechtzeitig weggeschnitten werden. Den Haupttrieb entspitzt man in einer Höhe von 1,20 m, indem man die Spitze abschneidet. Ebenso notwendig ist es, die sich etwa an den Frucht-

ständen entwickelnden jungen Triebe rechtzeitig zu entfernen. Sorten, die eine große Belaubung haben, werden, wenn die Früchte genügend in der Entwicklung vorgeschritten und sich zu färben beginnen, so behandelt, daß man die Blätter auf $^1/_2$ oder $^2/_3$ der Länge einkürzt, wodurch die Früchte freier zu stehen kommen, früher reifen und bessere Färbung annehmen.

Zur besseren Entwicklung der Früchte trägt auch ein rechtzeitiges Ausschneiden derselben bei, indem man an jedem Fruchtstande nur 3—5 Früchte sitzen läßt, die übrigen und vorwiegend die in der Entwicklung zurückbleibenden wegschneidet. Eine wöchentliche Düngung mit abgestandener Jauche, Hornspähnewasser oder Fäkalextrakt befördert das Wachstum der Pflanzen und Früchte. Fäkalextrakt verwendet man in dem Verhältnis, daß auf 10 l Wasser 650 g gerechnet werden.

4. Pfirsichtreiberei.

Die Entwicklung der Pfirsichbäume war im letztverflossenen Jahre eine sehr gute, wie auch recht gute Erträge erzielt wurden. Besonders dankbar trugen die Sorten: Frühe Alexander, Frühe Rivers und Königin der Obstgärten, wovon die letztere Sorte als ganz besonders dankbar tragend hervorgehoben werden muß.

Die im Jahresbericht 1902 Seite 112 angegebene Bekämpfung der Pfirsichmotte hat sich als vorteilhaft erwiesen, indem in diesem Jahre auch nicht ein einziger Schädling an den Bäumen beobachtet worden ist.

5. Weintreiberei.

Um das Austreiben schlafen gebliebener Augen, wie dieses nicht selten an Reben vorkommt, wo der Verlängerungstrieb etwas lang angeschnitten worden ist, zu erreichen und dadurch kahlen Stellen am Rebstock vorzubeugen, wurden oberhalb und zwar dicht über dem Auge halbmondförmige Schnitte angebracht. Der Erfolg war ein sehr guter, indem alle Augen zum Austreiben gebracht wurden.

III. Park.

Allgemeines.

Die Krankheit der Platanen in der Hauptallee (siehe Jahresbericht 1902, Seite 112) hat auch in diesem Jahre weiter um sich gegriffen, so daß man sich veranlaßt sah, auch die zweite Reihe Bäume zu entfernen und durch Krimlinden, Tilia euchlora, zu ersetzen. Gleichzeitig sind auch die zwischen den Platanen stehenden Taxushecken entfernt worden. An Stelle letzterer steht jetzt zwischen je 2 Lindenbäumen 1 Rose Crimson Rambler, die in Form von Festons hoch gezogen werden soll und die zur Zeit der Blüte der Parkanlage gewiß einen schönen Schmuck verleiht.

Darwin-Tulpen für den späten Frühjahrsflor und zur Ausschmückung von Haus- und Villengärten.

Im Jahresbericht 1901, Seite 78 wurde bereits auf die Verwendung der Darwin-Tulpen zur Ausschmückung von Gartenanlagen hingewiesen. Von den hier zur Anpflanzung gekommenen Sorten, können die nachstehenden besonders empfohlen werden.

No.	Name	Höhe cm		Bemerkung
1	Bridesmaid	40	matt rosa	
2	Pride of Haarlem . .	50—60	leuchtend rot	
3	Beyerink	50	matt rosa	
4	Kate Gellnoway . . .	40—50	weiß mit blauem Anflug	
5	Clara Butt	40	lebhaft rosa	
6	Gustave Doré . . .	50—60	rosa	
7	Rev. Henry Ewbank .	60	magenta	
8	Ed. André	50—60	lebhaft magenta	
9	Nauticus	60	leuchtend dunkel rosa	
10	Europa	50—60	feurig rot leuchtend	
11	Nymph	40—50	rosa mit weißem Anflug	kleinblumig
12	William Capland . .	50	lebhaft magenta	großblumig
13	William Pitt	50	feurig rot lebhaft	
14	Reve de Jeaunette . .	60—70	magenta	großblumig
15	Parthenape	40—50	rosa, hell gerandet.	extra
16	La Candeur	50—60	weiß	
17	Harry Veitch	40—50	dunkel blutrot	extra
18	Königin Wilhelmina .	40—50	rosa mit dunkel verwaschen	
19	Landelle	40—50	lebhaft rosa	großblumig
20	Gretchen	40—50	schwarzrot	extra
21	Suzanna	40	magenta	
22	Galata	50—60	lebhaft rosa	extra
23	Joseph Israels . . .	50	tief schwarzrot	extra
24	General Köhler . . .	50—60	feurig rosa	extra
25	Fra Angelica	30—40	rosa mit weißem Anflug	großblumig

Die Darwin-Tulpen können, da die Blüten auf langen straffen Stielen getragen werden und die Blütezeit sich auf mehrere Wochen erstreckt, für Schnittzwecke sehr empfohlen werden.

Für den späten Frühjahrsflor können außerdem noch besonders empfohlen werden

1. Tulipa retroflexal mit schwefelgelben Blüten,
2. Tulipa La Meroille mit mattroten Blüten,
3. Tulipa Picote, Blüte reinweiß mit rosa Rand.

Bepflanzung von Blumenbeeten.

Das reichhaltige Pflanzenmaterial, welches in den Gewächshäusern und Frühbeetkästen herangezogen wird, findet zur Bepflanzung der Blumenbeete in den Parkanlagen der Lehranstalt vielfache Verwendung. Bei der Zusammenstellung der Bepflanzung, die alljährlich wechselt, haben sich die folgenden Anordnungen als recht wirkungsvoll gezeigt:

Beet 1. Lilium tigrinum, Hyacinthus candicians, Gladiolen in scharlachroten Farben, Montbretia crocosmiaeflora und Grevillea robusta in leichter unregelmäßiger Zusammenstellung mit einer scharfen Einfassung von Calceolaria rugosa und Coleus Verschaffelti.

Beet 2. Pelargonium zonale Meteor und Henry Jacobi und Abutilon Sawitzers Ruhm in leichter unregelmäßiger Zusammenstellung und einem Untergrund von Coleus Hero, sowie einer scharfen Einfassung von Alternanthera nana aurea und Antennaria tomentosa.

Beet 3. Calceolaria rugosa gemischt mit rosa und blaublühenden Verbena hybrida und einer Einfassung von Gnaphalium miniatum.

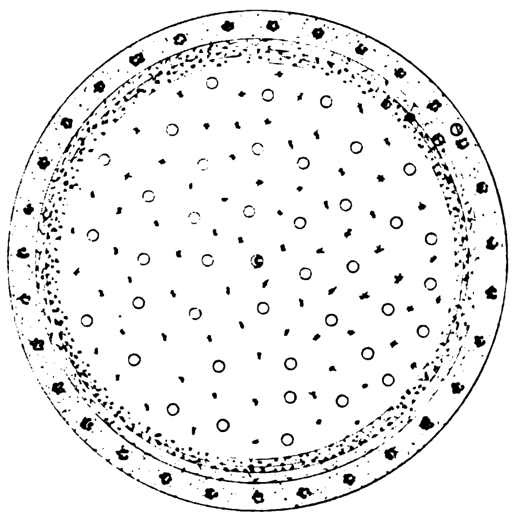


Fig. 22.

Beet 4. Calceolaria rugosa, Pelargonium zonale Meteor und Salvia patens in gemischter Anordnung.

Beet 5. Lobelia fulgens und Grevillea robusta mit einem Untergrund von Cineraria maritima und einer Einfassung von Coleus Hero und Alternanthera paronichioides.

Beet 6. Swainsonia coronillaeflora mit Plumbago capensis und einer Einfassung von Begonia semperflorens gracilis.

Beet 7 (Fig. 22).

Nr. 1. Alternanthera sessilis mit einigen Pflanzen von Centaurea candidissima.

No. 2. Cerastium tomentosum.

No. 3. Coleus Hero.

No. 4. Cineraria maritima.

No. 5. Leichte, unregelmäßige Anordnung und Zusammenstellung von Salvia splendens »Ruhm von Stuttgart«, Abutilon Sawitzers Ruhm, Salvia patens und Veronica Hendersoni variegata.

Die Wirkung des Beetes war zur Zeit der Blüte von Salvia splendens (Juli bis September) eine ganz vorzügliche.

Beet 8, Teppichbeet (Fig. 23).

No. 1. Alternanthera paronychiodes.

No. 2. Antenaria tomentosa.

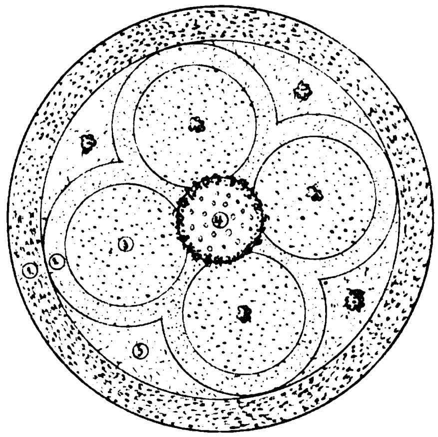


Fig. 23.

No. 3. Alternanthera amoena spectabilis mit einem Mittelpunkt von Echeveria metallica glauca.

No. 4. Canna President Jules Faivre mit Cyperus natalensis und Coleus Max Heßdörfer.

No. 5. Alternanthera aurea nana mit einem Mittelpunkt von Dracaena indivisa.

IV. Düngungsversuche

mit Rasendünger Marke R. D. von der Düngerfabrik A. u. E. Albert in Biebrich a. Rhein.

Zum Versuch wurden auf einer gleichmäßigen Fläche 6 verschiedene Parzellen von je 30 qm Flächeninhalt eingeteilt und in folgendem Verhältnis gedüngt:

Parzelle	I	150 g
„	II	300 „
„	III	450 „
„	IV	600 „
„	V	750 „
„	VI	900 „

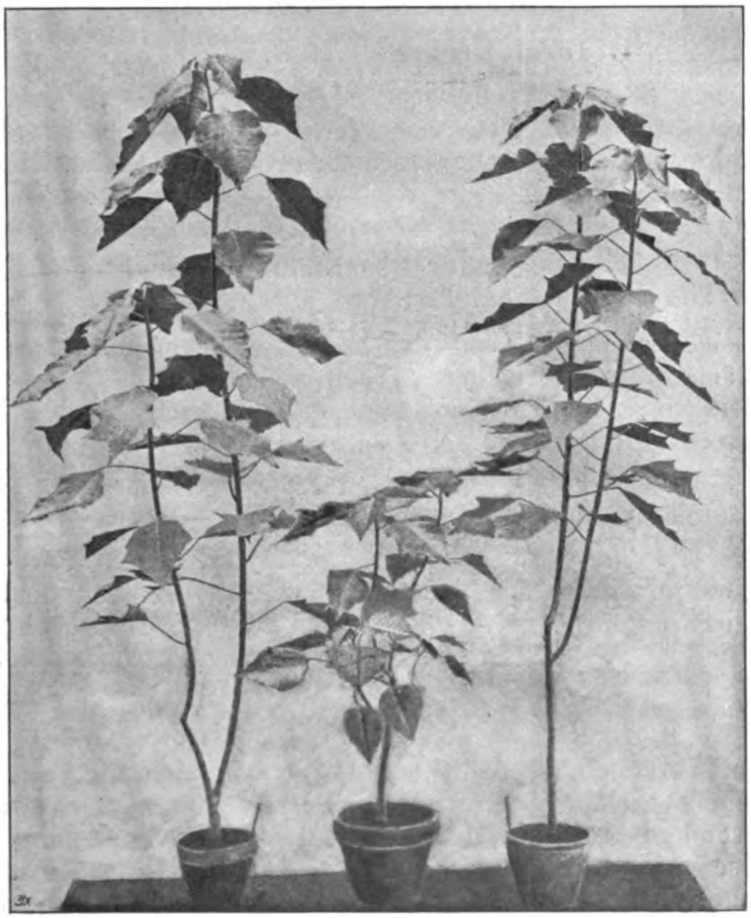
Der Dünger wurde am 28. April 1903 bei leichtem Regenwetter gleichmäßig ausgestreut und die ausgeführten Versuche zielten darauf hin zu erfahren, welche Düngermenge ausreichend ist, um einen guten dunkelgrünen Rasen zu erzielen. Die Beobachtungen während der Sommerzeit haben ergeben, daß die Düngung der Parzelle IV unter den hiesigen Bodenverhältnissen ein genügend

üppiges Wachstum zeigte und daß, um dieses Wachstum beizubehalten, die angegebene Düngung von 4 zu 4 Wochen wiederholt werden muß. Die Düngung der Parzelle I, II und III erscheint zu gering und die von V und VI als zu reichlich bemessen.

Düngung von Topfpflanzen

mit Marke W. G. von A. u. E. Albert, Düngerfabrik in Biebrich a. Rh. und Fäkalextrakt aus der bayerischen Guanofabrik in Augsburg.

Als Versuchspflanzen dienten für diese Zwecke 3 Gruppen von Poinsettia pulcherrima.



I II III

Fig. 24.

1. Gruppe. Pflanzen gedüngt mit Fäkalextrakt im Verhältnis 60 : 1000 und nicht verpflanzt.

2. Gruppe. Pflanzen ungedüngt und 2 mal in größere Töpfe verpflanzt.

3. Gruppe. Pflanzen gedüngt mit Marke W. G. und nicht verpflanzt.

Wie sich aus der beigefügten Abbildung Fig. 23 erkennen läßt, hat die Düngung einen überaus günstigen Einfluß auf das Wachstum der Pflanzen ausgeübt, wobei die Düngung der Gruppe 1 mit noch besseren Erfolgen in den Vordergrund tritt.

Beide Dünger können für die Praxis in dem gegebenen Verhältnis angewendet sehr empfohlen werden. Erwähnt sei noch, daß mit der Düngerlösung die Pflanzen täglich, je nach Bedarf, gegossen wurden.

V. Anderweite Versuche.

1. Ideal-Rechen D. R. G. M. 192855
von Glaser & Schmidt, Limburg a. Lahn.

Als Gras- und Heurechen recht brauchbar, weist derselbe gegenüber anderen Rechen verschiedene Vorteile auf und hat sich hier gut bewährt.

2. Kugellager-Rasenmäher „Ideal“
von Joh. Fuchs, Frankfurt a. M., Oberlindau 17.

Leichter, ruhiger Gang des Mähers, gleichmäßiger Schnitt der Rasenflächen und sorgfältige Arbeit zeichnen diesen Rasenmäher besonders aus. Hier in der Lehranstalt hat sich der Ideal-Rasenmäher recht gut bewährt.

3. Sturmsicherer Mistbeetlüfter „Sanitas“
von Behrmann & Sander in Stade-Hannover.

Hier in Anwendung gebracht, hat sich diese Lüftungsvorrichtung nicht bewährt.

Glindemann,
Königl. Garten-Inspektor.

Gemüsebau.

Im Vergleich zu den Vorjahren haben sich die Gemüse im allgemeinen recht gut entwickelt. Der an Regen reiche Sommer hat besonders günstig auf die Ausbildung der Kohl- und Salatgewächse eingewirkt, auch die Wurzelgewächse ließen in der Entwicklung nichts zu wünschen übrig, während Gurken und zum Teil auch die Bohnen nur einen sehr mäßigen Ertrag lieferten. Infolge der zeitig einsetzenden kühlen Witterung starben die Gurken fast ohne Ausnahme vor dem Beginn der Haupternte ab. Die zum Überwintern bestimmten Gemüse waren bis zum Eintritt des Frostes fertig ausgebildet, so daß sie sich auch gut bis in das Frühjahr hinein gehalten haben.

Als eine neue Einrichtung, welche allgemein Anklang fand, verdient die Anlage besonderer Demonstrationsbeete für die einzelnen

Gemüsearten hervorgehoben zu werden. Auf diesen Beeten werden die wichtigsten Sorten nebeneinander angebaut, damit bequem Vergleiche über das Wachstum, die Ausbildung sowie den Eintritt der Ernte angestellt werden können.

Die Beete liegen neben einander, die Sorten sind genau etikettiert, auch ist die Zeit der Aussaat und des Auspflanzens angegeben, so daß Schüler und Besucher der Anstalt in der Lage sind, sich über die einzelnen Sorten zu orientieren.

Die in den letzten Jahren in den Handel gebrachten Neuheiten wurden neben älteren, bisher bewährten Sorten auf ihre Brauchbarkeit hin geprüft und kann hierüber folgendes berichtet werden.

Weißkraut. Die Frühkulturen im freien Lande wurden zum Teil auf mehr freigelegenen Flächen ausgeführt, teilweise auf einem älteren Pyramidenquartiere. Dabei stellte sich der bedeutende nachteilige Einfluß der zu starken Beschattung durch die Baumkronen heraus, denn nicht nur, daß die Ausbildung der Köpfe im allgemeinen zu wünschen übrig ließ, sondern die Ernte konnte auch erst 14 Tage bis 3 Wochen später vorgenommen werden, wie auf den freien Flächen. Dieselbe Beobachtung wurde auch bei den Frühsorten von Wirsing und Rotkraut gemacht. Für die Frühkultur gelangten die alten Sorten: »Johannistag« und »Erfurter Markt« zum Anbau; als Spätkraut das »Braunschweiger« und »Magdeburger«. Die neue Sorte »Ruhm von Enkhuizen« wurden zum ersten Male auf ihren Wert hin geprüft; das Resultat war ein recht befriedigendes. Sie bildet ziemlich große und dabei recht feste Köpfe, hat keine zu starken Rippen und platzt nicht leicht, was bei dem »Braunschweiger« öfter zu beobachten war.

Im allgemeinen entwickelte sich das Spätkraut infolge der regelmäßig feuchten Witterung recht schnell, so daß wider Erwarten früher wie in den Vorjahren zur Ernte geschritten werden mußte.

Wirsing. Neben den bekannten Frühsorten »Johannistag« und »Kitzinger« wurde als Neuheit »Granatkopf« angebaut, die sich recht gut bewährte. Die Köpfe erreichen nur mittlere Größe, zeichnen sich jedoch durch eine recht gefällige Form und durch schön gekräuselte Blätter aus. Von Spätsorten wurden die bekannten »Vertus« und »Friedberger« mit Erfolg kultiviert. Der »Rote Delikateß-Wirsing«, eine Neuheit, welche in dem letzten Jahre viel von sich zu reden machte, befriedigte weniger. Von einer roten Farbe kann eigentlich keine Rede sein, auch sind die Blätter nicht zart und fein gekräuselt, sondern sie erinnern mehr an Rot- oder Weißkraut. Man kann somit die Sorte nicht gut zum Wirsing zählen. Beim Kochen liefern die Blätter ein unansehnliches Produkt von unbestimmter, mehr grauer Farbe. Die Sorte ist zu früh dem Handel übergeben; sie hätte vorher durch sorgfältige Zucht noch mehr vervollkommnet werden müssen.

Blumenkohl. Wenn auch die Frühkultur befriedigende Erträge lieferte, so schlug die Spätkultur vollkommen fehl. Trotz des günstigen Wetters, trotz reichlicher Düngung und üppigen Wachs-

tums setzte der »Frankfurter Riesen«, der hierfür benutzt wurde, keine Blütenscheiben an. Die Ursache war in ganz minderwertigem Saatgute zu suchen und dieser Mißerfolg zeigte recht deutlich, welchen empfindlichen Schaden eine schlechte Bedienung hervorrufen kann.

Kohlrabi. Als Frühkohlrabi wurde die Neuheit »Weißer Delikateß« zum ersten Male angebaut. Die Sorte übertrifft an schneller Entwicklung alle bisher angebauten Frühsorten, denn sie konnte ca. 10 Tage früher als die zu derselben Zeit ausgesäten und ausgepflanzten anderen Sorten geerntet werden. Die Knolle ist glatt und das Laubwerk verhältnismäßig klein. Nach Abschluß der Entwicklung muß jedoch gleich zur Ernte geschritten werden, da die Knolle schnell hart wird. Die späten Sorten »Goliath weiß und blau« lieferten enorme Erträge; einzelne Knollen von 10 Pfund Schwere waren keine Seltenheit.

Salat. Der Anbau einer größeren Anzahl von Sorten auf den Versuchs- und Demonstrationsbeeten bot Gelegenheit zu interessanten Vergleichen. Von den Frühsorten bewährten sich »Vorläufer« und »Admiral« recht gut; die als Frühsorte empfohlene Neuheit »Riesengoldherz« hat den Erwartungen jedoch nicht entsprochen. Diese Sorte entwickelte sich viel zu langsam, erwies sich als zu grob und starkrippig im Blatt und fault im fertigen Zustande auch leicht von innen heraus. Die bisher als gut befundenen Sommersorten »Genezzana« und »Fürchtenichts« haben im Berichtsjahre unseren Erwartungen wieder entsprochen. Auch die Frühsorte »Primus« hat sich für diesen Zweck noch als recht tauglich erwiesen. Zum Überwintern wurde die gute alte Sorte »Brauner Trotzkopf« benutzt.

Mangold. Für die Überwinterung hat sich der »breitrippige grüne« am besten bewährt, während der gelbe »Schweizer Mangold« die Sommerhitze am besten verträgt. Zum Überwintern eignet sich die letztere nicht, da sie empfindlich gegen Kälte ist. Der »rosarippige Mangold« ist weniger zu empfehlen, da die Blattstiele zu schmal sind.

Spinat. Es gelangten einige neue Sorten zum Anbau. »Erste Ernte« wächst wohl sehr schnell, besitzt ein großes Blatt, muß aber bald geerntet werden, da er sehr leicht in Samen übergeht. »Victoria Riesen« wächst bedeutend langsamer, hält sich aber auch länger. Der »Mombacher allerfrühste« hat ein viel zu kleines Blatt und schießt sehr leicht. Eine Verbesserung stellen diese Sorten im Vergleich zu den alten »Victoria«, »Viroflay« und »de Gaudry« nicht dar.

Endivien. Als Sorten, die besonders für die Überwinterung geeignet sind, werden seit einigen Jahren der »grüne und gelbe Eskariol« in größeren Mengen angebaut. Der letztere neigt jedoch bei trübem, regnerischem Wetter nach dem Zusammenbinden leicht zum Faulen. Die Überwinterung erfolgte in Mistbeetkästen, in denen sie sich recht gut bis Februar gehalten haben.

Kohlrüben. Die neue Sorte »Perfection«, welche neben der alten »Gelben Schmalz« und »engl. Monarch« angebaut wurde,

lieferte befriedigende Resultate. Sie bildet wenig Laubwerk und der Geschmack ist sehr zart.

Rote Rüben. Versuchsweise kamen die beiden Neuheiten »Kamerun« und »karmoisinrote Kugel« zum Anbau. »Kamerun« kann allen Gemüsezüchtern empfohlen werden, denn sie übertrifft bezüglich der dunklen Laub- und Wurzelfärbung alle anderen Sorten. Die »karmoisinrote Kugel« hat zu helle Färbung, so daß sie in Zukunft nicht wieder zur Anpflanzung gelangt.

Radies. Die Sorte »Eiszapfen« hat sich auch im Berichtsjahre wieder ausgezeichnet für die Freilandkultur bewährt, denn sie widersteht der Trockenheit noch am ehesten, bleibt lange zart und schießt auch nicht so leicht durch. Die neue Sorte »Goliath«, welche mehr zur Treiberei empfohlen wurde, hat sich auch im freien Lande ganz gut entwickelt, so daß sie in Zukunft in dem Sortiment mit aufgenommen zu werden verdient.

Sellerie. Wenn auch der »Prager Riesen« die größten Knollen liefert, so wird jetzt bei dem Anbau in größeren Mengen dem kleineren »kurzlaubigen Apfel-Sellerie« mehr der Vorzug gegeben, denn er besitzt ein reinweißes Fleisch und läßt sich recht lange überwintern, ohne im Innern schwarz zu werden. Der »Erfurter Kopf« zeigte eine zu starke Wurzelbildung, worunter die Entwicklung der Knollen Not gelitten hat.

Zwiebeln. Recht gute Erfolge wurden mit der Aussaat im Mistbeet erzielt, von wo die jungen Pflanzen ins freie Land ausgesetzt wurden. Die einzelnen Zwiebeln erreichten wohl die fünffache Größe im Vergleich mit denjenigen, welche direkt ins Freie ausgesät waren. Für diesen Zweck war die »Pariser silberweiße« und die »Braunschweiger dunkelrote« verwendet. Zum Anbau im großen kam die alte bewährte »Zittauer Riesen«.

Bohnen. Außer der bekannten »Kaiser Wilhelm« hat sich die neuere Sorte »Unerschöpfliche« als recht tauglich für die Frühkultur erwiesen; sie zeichnet sich besonders durch reichen Ertrag aus. Von den gelben Buschbohnensorten verdienen lobend hervorgehoben zu werden: »Wachs-Dattel« und »Goldregen«; letztere wurde im vorigen Jahre zum ersten Male angebaut. Von neueren Stangenbohnensorten scheinen »Avantgarde« und »Zehnwochen« die Beachtung der Gemüsezüchter zu verdienen.

Erbsen. Zum versuchsweisen Anbau gelangten »Laxtons Korbfüller«, »Dr. Mc. Lean« und »Triumph«, über die jedoch erst nach einem wiederholten Versuch berichtetet werden kann.

Gurken. Die Erträge waren im allgemeinen sehr gering, da die Pflanzen infolge der naßkalten Witterung sehr früh zurückgingen. Recht gute Ernten lieferten noch diejenigen Pflanzen, welche im Mistbeet in Töpfen vorkultiviert und Mitte Mai mit Wurzelballen ausgepflanzt waren. Der Ertrag stellte sich bei diesen auch bedeutend früher ein, als bei den direkt ins freie Land ausgesäten. Es ist diese Kulturmethode denjenigen zu empfehlen, welche früh ernten wollen.

Tomaten. Nach den in der Anstalt gemachten Erfahrungen kann die Kultur derselben unter günstigen Verhältnissen als eine recht lohnende bezeichnet werden. Die einzelnen Pflanzen liefern durchschnittlich 8—12 Pfd. Früchte. Da dieselben beim Verkauf mit 6—10 Pf. pro Pfund bezahlt werden, so bringt die einzelne Pflanze 0,60—1,20 M ein. Auf einer Fläche von 350 qm wurden im Betriebsjahre 30 Ztr. Früchte geerntet; der Zentner zu 6 M berechnet, ergibt eine Einnahme von 180 M. Neuere Sorten gelangten nicht zum Anbau, sondern es wurden hierzu die alten »Ficarazzi«, »Star allerfrühste«, »Königin der Frühen«, »König Humbert« und die »Geisenheimer frühe« verwendet. Auf die Vorzüge der letzteren Sorte wurde in den letzten Berichten wiederholt hingewiesen.

Außer den im obigen angeführten Sorten wurden von sämtlichen Gemüsearten Mombacher Lokalsorten zum Versuch angebaut, um ein Urteil über den Wert derselben zu gewinnen. Mombach, eine Ortschaft in der Nähe von Mainz, ist berühmt durch seine Gemüsekulturen, und die Produkte finden nicht nur in Mainz und Wiesbaden flotten Absatz, sondern sie werden auch — besonders die Frühgemüse — in größeren Mengen rheinabwärts nach den großen Städten des Industriegebietes versandt. Sicherlich sind außer rationeller Kultur auch gute Sorten für den Erfolg ausschlaggebend.

Dem hiesigen Anbauversuch lag nun der Gedanke zu Grunde, festzustellen, ob und inwieweit diese Lokalsorten auch unter den Verhältnissen des Muttergartens gute Eigenschaften aufweisen. Das Resultat war ein überraschend schlechtes, denn fast keine einzige der ca. 60 Sorten verschiedener Gemüsearten entsprach den Erwartungen; meistens ließen dieselben im Ertrag zu wünschen übrig. Ob das Saatgut zum Teil geringwertig war, oder ob diese Mißerfolge ausschließlich auf die hiesigen Bodenverhältnisse zurückzuführen sind, ist schwer zu entscheiden. Das Saatgut war uns von einem der ersten Gemüsezüchter Mombachs geliefert, so daß wir annehmen dürfen, daß die Lieferung eine gute war. Der Versuch soll noch einmal wiederholt werden, um zu einem bestimmten Urteil zu gelangen.

Resultate der Anbauversuche mit verschiedenen Gemüsesorten für die Mistbeettreiberei.

Im Anschluß an die vorjährige Aufzählung der für die Freilandkultur unter den hiesigen Verhältnissen geeigneten Sorten, sollen an dieser Stelle diejenigen Sorten namhaft gemacht werden, welche sich in den letzten Jahren besonders für die Treiberei in Mistbeeten bewährt haben. Es sind dies folgende:

Blumenkohl: »Erfurter Zwerg-«:

Wirsing: »Wiener Treib-«.

Kohlrabi: »Blauer Treib-« und »Weißer Delikateß-«.

Salat: »Kaiser-Treib-«. Derselbe eignet sich auch recht gut für Gurkenkästen als Zwischenfrucht, da er sich schnell entwickelt.

Außerdem verdient »Gelber Steinkopf« Erwähnung. Für die spätere Treiberei ist »Pariser Rotrand« recht geeignet. Da er große Köpfe bildet, verlangt er weiteren Abstand; in warmen Kästen bleibt der Kopf zu locker.

Radies. »Non plus ultra« für die ersten Kästen; für kalte Kästen »Eiszapfen«, welches jedoch weiten Abstand verlangt.

Karotten. Die echte »Pariser Markt-«.

Bohnen. »Osborns Treib-« und für spätere Treiberei »Kaiser Wilhelm«.

Gurken. »Königsdörfer Unermüdliche«, »Noas Treib-« und »Juwel von Koppitz«.

Melonen. »Berliner Netz-« und »Ananas-Melone«.

Diese Resultate werden von den an anderen Orten gemachten nicht wesentlich abweichen. Es ist dies auch begreiflich, da in den Mistbeeten die künstlich geschaffenen Verhältnisse nicht viel voneinander abweichen werden. Mißerfolge werden bei obigen Sorten nur dann zu verzeichnen sein, wenn die Anlage und Wartung der Kästen nicht die richtige war, oder das Saatgut bezüglich Reinheit, Echtheit und Keimfähigkeit zu wünschen übrig ließ.

Ausnutzung der Mistbeetkästen im Spätherbst.

Ein Teil der Kästen wurde im Herbst zum Auspflanzen von Salat sowie zur Aussaat von Radieschen verwendet. Die Aussaat des Salates erfolgte Mitte August und die jungen Pflanzen wurden Mitte September auf kalte Mistbeete ausgepflanzt. Es ist darauf zu achten, daß die einzelnen Köpfe bis zum Eintritt des Frostes fertig ausgebildet und auch gut abgehärtet sind, damit sie der Kälte und Feuchtigkeit eher widerstehen. Sobald Frost eintritt, werden die Fenster aufgelegt, und nun hat man durch Verwendung geeigneten Deckmaterials dafür zu sorgen, daß der Frost nicht in den Kasten eindringt. Bei strengerer Kälte muß ein guter Mistumschlag um den Kasten angebracht werden.

Die Kultur von Radieschen unterscheidet sich von der obigen nur dadurch, daß die Aussaat direkt in dem Kasten vorgenommen wird, in welchem die Pflanzen bis zur Ernte stehen bleiben. Auch hier müssen die Knollen bis zum Eintritt des Frostes fertig ausgebildet sein. Sowohl bei Salat als auch bei den Radieschen müssen die Pflanzen genügend weit voneinander stehen und im Kasten muß die peinlichste Sauberkeit herrschen, damit, wenn derselbe längere Zeit zugedeckt bleibt, ein Faulen der Blätter möglichst vermieden wird. Aus demselben Grunde ist übermäßige Feuchtigkeit aus dem Kasten fernzuhalten.

Diese Kulturmethode wird sich stets als recht lohnend erweisen und es soll durch weitere Versuche festgestellt werden, ob nicht auch bei anderen Gemüsearten ähnliche Erfolge zu erzielen sind.

E. Junge.

Bienenzucht.

Am Schlusse des vorangegangenen Jahresberichtes ist der Hoffnung Erwähnung getan worden, daß das Jahr 1903 ein gutes Bienenjahr werden würde, weil die Bienen gut durch den Winter gekommen seien und im März wegen der guten Witterung schon hätten arbeiten können. Leider sind unsere Hoffnungen nicht in Erfüllung gegangen. Die Witterung war namentlich im Monat April derartig kalt, daß die Bienen ihre Brut größtenteils aus den Zellen herausnahmen und aus ihren Wohnungen heraustrugen.

Die schwachen Völker mußten in der Zeit vom 8.—27. April tüchtig gefüttert werden, um sie vor Verhungern zu bewahren. Brutansatz war nicht vorhanden. Die Witterung blieb bis zum 2. Mai kalt; erst am 3. Mai hatten wir den ersten warmen Tag.

Der 12. Mai war ein für die Geisenheimer Bienenzüchter harter Tag. Gegen 1 Uhr hatten wir ein schweres Gewitter, verbunden mit starken Hagelniederschlägen, das sich bei ziemlicher Wärme langsam und ohne Wind unverhofft näherte. Die Apfelbäume standen in der Blüte. An diesem verhängnisvollen Tage waren die meisten Bienen in unserer ausgedehnten Gemarkung auf der Weide verbreitet, so daß die Tiere infolge des jählings eintretenden Hagels zu Boden geschlagen wurden. Der Verlust war bei allen Völkern ein recht großer, was am nachfolgenden Tage beobachtet werden konnte. Einige Völker hatten dadurch so stark gelitten, daß sie ihre Brut aus den Zellen herauszogen und aus den Wohnungen heraustrugen, weil sie diese nicht mehr pflegen konnten.

Am 17., 18. und 19. Mai hatten wir sehr unfreundliches Wetter, viel Sturm und Regen. Den nur sehr spärlich eintretenden Sonnenschein nutzten die Bienen trotzdem fleißig aus; viele von ihnen kamen jedoch infolge des häufig schnell umschlagenden Wetters nicht mehr zurück. Sie erstarrten beim Suchen nach Pollen und Honig auf den Blüten.

Während des Monats Mai war der 22. der schönste und für die Bienen ergiebigste Tag. Schon des Morgens um 6 Uhr ausfliegend, haben sie fleißig Pollen und Honig eintragen können. Sie arbeiteten bis zum späten Abend so emsig, daß es den Anschein hatte, als wollten sie an diesem Tage ihre ganze Wohnung füllen.

Während des Blütenstandes der Himbeeren wurden diese in den Tagen vom 27.—31. Mai von den Bienen sehr besucht. Da jedoch diese Tage zu heiß und trocken waren, konnten die Tiere trotz eifrigen Suchens den gewünschten Blütensaft nicht finden. Bei feuchtwarmem Wetter hingegen ist die Himbeere infolge ihrer ausgiebigen Blütensäfte eine recht gute Bienenpflanze.

An den beiden heißen Pfingsttagen sind die Akazien in die Blüte getreten. Schon freute sich der Rheingauer Bienenzüchter, denn mit der guten Vorblüte der Akazien war eine gute Honigernte zu erhoffen. In dieser Zeit hat der Züchter meist kräftige Völker und leicht tragen die Bienen in fünf Tagen alle Honigräume voll. Seine Freude war aber nicht von langer Dauer gewesen.

Am 2. Juni nämlich bekamen wir nachmittags mehrere schwere Gewitter mit starkem Sturm, wodurch die schweren Akazienblüten teils niedergeschlagen, teils geknickt wurden, so daß sie welkten und am folgenden Tage von keiner Biene mehr aufgesucht wurden.

Am 23. Mai haben wir den ersten Schwarm bekommen. Dieser Stock hat am 30. Mai einen ganz schönen Nachschwarm gegeben. Um etwas frisches Blut auf den Bienenstand zu bringen, wurde am 11. Juni noch ein Nachschwarm gekauft.

Nach Eintritt der Lindenblüte, am 15. Juni, waren die ersten Blütentage nicht lohnend. Erst die warm werdenden Tage vom 18—21. Juni waren für den Bienenzüchter günstig, da die Lindenblüte in diesen 3 Tagen recht stark besucht wurde.

Sobald die Lindenblüte vorüber ist, gibt es im Rheingau für die Bienen nichts mehr zu tun, da dann hier keine blühenden Pflanzen, welche Honig liefern, aufzuweisen sind. Mit Rücksicht hierauf muß der Bienenzüchter alljährlich selbst noch für etwas Weide sorgen. Wir haben dies durch eine am 16. Mai vorgenommene Aussaat von Phacelia tanacetifolia, die am 7. Juli in die Blüte kam und alsdann sehr stark von den Bienen besucht wurde, getan. Beim Sammeln des Nektars haben die Bienen zuerst die Staubgefäße zusammengeschoben und abgeleckt, dann erst den Kelch entleert. Es gibt wohl keine Pflanze, die soviel Honig spendet wie die Phacelia. Noch nie wurde unsererseits eine so große Menge von Hummeln beisammen gesehen wie auf diesen Blüten, wo alle Größen und die verschiedensten Farben vertreten waren. Da jedoch die Phacelia auch als Gründüngung dienen sollte, mußte sie schon am 29. Juli untergeackert werden. An ihr saßen an diesem Tage noch recht viele Blüten.

Neben der Phacelia blühte um dieselbe Zeit $^1/_2$ Morgen Senf, den die Bienen nur an den Vormittagen aufsuchten. Soviel wir beobachten konnten, wurde hiervon nur Blütenstaub eingesammelt.

Zur Schaffung einer dauernd guten Weide für die Bienen wird die Aussaat von Phacelia zu verschiedenen Zeiten empfohlen, wodurch die Gewinnung vielen und guten Honigs zu erwarten steht.

Infolge der fast täglich regnerischen und sehr kühlen Witterung trugen die Völker in der Zeit vom 17. Juli bis 4. August im Rheingau fast nichts ein. Die drei Schwärme, welche gefallen waren, mußten vom 10. August ab schon gefüttert werden, da sie bereits keinen Honig mehr besaßen. Jeder Stock bekam drei Flaschen Kandiszuckerwasser, das sie in zwei Nächten in ihre Wohnungen trugen. — Vom 7.—12. September wurde der Winterbedarf gereicht, damit die Bienen das Futter noch deckeln konnten. Mit Rücksicht auf den für den Winter so spärlich eingebrachten Honig mußte jedem Stocke 6—8 l Kandiszuckerwasser gegeben werden.

Je 1 kg Kandiszucker wird in $^3/_4$ l Wasser etwas aufgekocht, wobei mit dem Schaumlöffel der sich bildende Schaum oben etwas abgehoben wird. Sobald die Flüssigkeit ein wenig abgekühlt ist, wird sie in Flaschen oder Gläser gefüllt und noch im warmen

Zustande den Bienen gereicht, was aber nur gegen Abend geschehen darf, weil am Tage Räuberei entstehen würde. Damit beim Blätterstock die Bienen nicht ertrinken, wird das Zuckerwasser derart gereicht, daß in den Honigraum Zinktellerchen, die mit Stroh ausgelegt sind, gestellt werden. Alsdann wird eine Flasche umgekehrt in dieses Gefäß gestellt. Aus dieser Flasche läuft nicht mehr Zuckerwasser als die Bienen aus dem Gefäße tragen, was durch ein gutes Volk schon in 2 Stunden geschehen kann. In einer Nacht würde ein solches Volk zwar zwei und mehr Flaschen voll Zuckerwasser forttragen können; es empfiehlt sich aber, diesem nicht mehr wie eine Flasche zu geben. Andernfalls würden sich die Bienen zu sehr anstrengen und am folgenden Tage zu schwerfällig fliegen.

Bei Strohkörben, die oben eine weite Öffnung haben, werden zum Füttern zweckmäßig Konservengläser verwendet. Sobald das Glas mit Kandiszuckerwasser gefüllt, dessen Öffnung oben mit einem weißen Papierblatt verschlossen und letzteres mit einer Nadel gut durchlöchert ist, wird es umgekehrt auf die Strohkorböffnung gestellt. Bereits am nächsten Morgen werden die Bienen den Inhalt des Glases in ihre Wohnung getragen haben. Damit kein Tropfen in dem Glase verbleibt, dringen die Tierchen nach völliger Durchlöcherung des Papiers in dasselbe ein. Nach vergangener, nicht zu kühler Nacht ist am folgenden Morgen das Glas dicht mit Bienen besetzt, die leicht durch etwas Rauch in die Wohnung zurückgetrieben werden können. Die Futtergefäße, die am Abend gegeben werden, werden am folgenden Morgen entfernt, um die Bienen am Tage nicht zu beunruhigen und um Räuberei zu vermeiden. Damit dieselben sich nicht auf das Naschen legen, werden beim Füttern die Fluglöcher zweckmäßig ganz eng gestellt.

Wir haben 13 Völker eingewintert. Am 6. und 11. Dezember sind die Völker aus ihren Holzwohnungen geflogen, um sich zu reinigen. Aus den Strohkörben hat sich dagegen keine Biene an diesen Tagen sehen lassen.

Im nächsten Jahresbericht wird hinsichtlich der Überwinterung der 13 Völker berichtet werden. Baumann.

III. Tätigkeit der Anstalt nach aufsen.

1. Der Direktor leitete als 1. Vorsitzender der »Vereinigung Vertreter der angewandten Botanik« die am 15. April in Berlin stattgefundene Jahresversammlung der Vereinigung.

Er beteiligte sich an dem vom 2. bis 9. Juni in Berlin abgehaltenen V. internationalen Kongreß für angewandte Chemie.

Am 15., 16. und 17. August fand in Mainz der 21. Deutsche Weinbau-Kongreß statt. Von seiten der Anstalt wurden in den

Sitzungen desselben drei Vorträge gehalten und zwar von: Professor Dr. Wortmann über »Das Bitterwerden der Rotweine«, Dr. Kroemer über »Das Wurzelleben der Rebe«, Dr. Lüstner über »Die neuesten Erfahrungen bezüglich der Bekämpfung des Oidiums sowie der Peronospera«.

Im Anschluß an den Weinbau-Kongreß fand eine von dem Direktor geleitete Sitzung der anwesenden Vertreter der »Vereinigung der angewandten Botanik« statt, in welcher Direktor Wortmann einen Vortrag hielt über »ein in neuester Zeit in Frankreich eingeführtes Pasteurisierungsverfahren für Traubenmoste«. Assistent Dr. Schander berichtete über seine »Untersuchungen über die Wirkung der Bordeaux-Brühe«.

Als Mitglied der Kommission für Weinstatistik nahmen der Direktor sowie Dr. Windisch teil an den am 11. und 12. September in Kolmar i. E. stattgefundenen Sitzungen dieser Kommission.

Der Direktor beteiligte sich als Kommissionsmitglied an den Reisen und Besichtigungen der Preußischen Reben-Veredelungs-Kommission am 20., 21. und 22. August nach Geisenheim und Engers, sowie vom 14.—20. September nach der Provinz Sachsen.

Der Direktor leitete als 1. Vorsitzender den nassauischen Landes-Obst- und Gartenbau-Verein, sowie als Vorsitzender den Rheingauer-Verein für Wein-, Obst- und Gartenbau und nahm teil an der am 9. und 10. Oktober in Homburg v. d. Höhe abgehaltenen Generalversammlung und Vorstandssitzung des ersteren Vereins.

Als Mitglied des Beirates des Kaiserlichen Gesundheitsamtes, Abteilung für Land- und Forstwirtschaft, besichtigte der Direktor in der letzten Oktoberwoche die Versuchsfelder der biologischen Abteilung des Gesundheitsamtes in Dahlem bei Berlin.

Der Direktor beteiligte sich an der am 9. und 10. Oktober stattgefundenen Feier des 25jährigen Dienstjubiläums des Mitgliedes des Kuratoriums der Anstalt, Königlichen Gartenbaudirektors A. Siebert in Frankfurt a. M. — Er wohnte ferner am 27. November der Ausschußsitzung der Landwirtschaftskammer für den Regierungsbezirk Wiesbaden bei und nahm als Kommissionsmitglied teil an der am 7. und 8. Januar in Berlin tagenden Konferenz der Reichskommission für Rebenveredelung.

2. Obergärtner Glindemann verrichtete das Amt eines Preisrichters auf der Gartenbau- und Gemüse-Ausstellung in Oberrad bei Frankfurt a. M. und auf der Chrysanthemum-, Herbstblumen- und Obstausstellung in der Flora zu Cöln a. Rh. — Derselbe hielt in Geisenheim a. Rh. einen öffentlichen Vortrag über »Heimat, Einführung und Kultur der Chrysanthemum«.

3. Obergärtner Junge hielt einen Vortrag über die »Taxation von Obstbäumen« auf der Kommissionssitzung des Deutschen Pomologen-Vereins in Hannover, ferner einen Vortrag über »Zwergobstbau im Hausgarten« bei Gelegenheit des Vortragskursus der Landwirtschaftskammer für die Rheinprovinz in Bonn. — Derselbe war bei mehreren Ausstellungen als Preisrichter tätig und wurde des öfteren zu der Taxation von Obstbäumen zu Rate gezogen. —

Er leitete die Zeitschrift »Geisenheimer Mitteilungen über Obst- und Gartenbau«, die in einer Auflage von 17200 Exemplaren erscheint.

4. Anstaltsgärtner Baumann verwaltete gelegentlich der vom 19. bis 22. September im Stadtgarten zu Offenbach und der im Oktober veranstalteten Obst- und Gartenbau-Ausstellung zu Eschersheim bei Frankfurt a. M. das Amt eines Mitgliedes der Obstbestimmungskommission.

5. Vom Landes-Obstbaulehrer Winkelmann, der am 1. August 1903 die Geschäfte des nach Halle a. S. verzogenen Herrn Schindler übernahm, wurden folgende Vorträge gehalten:

1 über: »Pflanzung der Obstbäume und Beschaffung des Pflanzmaterials.«
2 „ »Düngung der Obstbäume.«
1 „ »Verpacken und Versand des Obstes.«
2 „ »Obstbaumpflege.«
1 „ »Rationellle Bewirtschaftung des Gemüsegartens.«
1 „ »Zwerg- und Buschobstkultur im Hausgarten und Erziehung des Weinstockes an Häuserwänden.«
1 „ »Verjüngen und Umpfropfen der Obstbäume.«

Außerdem wurden von ihm 7 Obstbaumpflegekurse von je 6 tägiger, 1 Obst- und Gemüsebaukursus von 6 tägiger, 1 Spalierzuchtkursus von 3 tägiger und 2 Obstverwertungskurse von je 3 tägiger Dauer abgehalten.

Gelegentlich des Obstbaukursus für Lehrer usw. und desjenigen für Baumwärter an der Königlichen Lehranstalt gab er in mehreren Fächern theoretische und praktische Unterweisungen.

Im Unterwesterwaldkreis wurde durch ihn eine etwa 20 Morgen große Gemeinde-Obstanlage ausgeführt. Er besichtigte mehrere Gemeindeländereien, um sie auf ihre Brauchbarkeit für Obstanlagen zu prüfen und hatte wiederholt Rat zu erteilen bei Ausführung kleinerer oder größerer Privatpflanzungen. Auch war er des öfteren in Obstbau-Taxationsangelegenheiten tätig.

Die Geschäftsführung des etwa 8000 Mitglieder zählenden Nassauischen Landes-Obst- und Gartenbau-Vereins lag ihm ob. Er verarbeitete die Resultate der Gemüseanbauversuche, beschaffte das neue Saatgut und führte den Edelreiserversand aus.

6. Landes-Wein- und Obstbaulehrer Schilling hielt im Berichtsjahre folgende Vorträge, Kurse, praktische Unterweisungen und Revisionen ab: 56 Vorträge, davon:

5 über Weinbau und Kellerwirtschaft.

1 über: »Die Anlage der Weinberge.«
1 „ »Die Bekämpfung der Rebenkrankheiten.«
1 „ »Die Lese und die Behandlungen der gemosteten Trauben.«
1 „ »Die Behandlung der Weine.«
1 „ »Die Bekämpfung des Springwurmes.«

37 über Obstbau.

2 über: »Obstbaumkrankheiten und Obstbaumfeinde.«
3 „ »Verjüngen und Umpfropfen.«
6 „ »Pflege älterer Bäume.«
2 „ »Der Kronenschnitt.«
6 „ »Zwergobstzucht.«
2 „ »Die Kultur der Beerenobstarten.«
2 „ »Einträgliche Obstsorten für das Rheintal des Kreises St. Goarshausen.«
4 „ »Die Düngung der Obstbäume.«
2 „ »Anzucht von Frühobst.«
3 „ »Das Pflanzen junger Bäume.«
3 „ »Beseitigung verschiedener Baumübel.«
2 „ »Zur Hebung des Obstbaues im Dietzhölztale.«

9 über Obstverwertung.

2 über: »Die Obstverwertung im Haushalte.«
2 „ »Die Bereitung der Beerenobstweine.«
3 „ »Ernte, Aufbewahrung und Versand des Obstes.«
1 „ »Die Herstellung von Dörrobst.«
1 „ »Die Frischhaltung von Obst in Gläsern, Büchsen und Krügen.«

5 über Gemüsebau und Gemüseverwertung.

2 über: »Gemüsebau im Garten und auf dem Felde.«
2 „ »Bodenbearbeitung und Düngung.«
1 „ »Überwinterung der Gemüse im frischen Zustande.«

Außerdem wurden von demselben abgehalten:
2 Weinbaukurse von je 6 tägiger Dauer,
3 Weinbausommerkurse von je 1 tägiger Dauer,
7 Obstbaumpflegekurse von je 6 tägiger Dauer,
1 Pfropfkursus von 3 tägiger Dauer,
5 praktische Unterweisungen im Obstbau von je 1 tägiger Dauer,
8 Obstverwertungskurse, davon 6 von je 3 tägiger Dauer und 2 von je 2 tägiger Dauer,
2 Gemüsebau- und Gemüseverwertungskurse von je 2 tägiger Dauer.

Weiterhin besichtigte derselbe:
1 Seminarbaumschule,
52 Gemeindebaumschulen,
53 Gemeindeobstanlagen,
170 km mit Obstbäumen bepflanzte Vizinalwege,
48,6 „ „ „ „ Bezirksstraßen,
1 fiskalische Obstanlage,
für die Rebenveredelungsstation 1 Grundstück in St. Goarshausen,
für den Kreis St. Goarshausen die Drieschländer der Gemeinde Fachbach,

für den Kreis Oberwesterwald 22 Schulhäuser, welche mit Spalierobstbäumen bepflanzt werden sollten und nahm im Auftrage

der Gemeinde Obernhof a. Lahn die Taxation von Wildschäden in Weinbergen vor.

Im Auftrage des Unterlahnkreises bestimmte er auf 2 Obstmärkten in Diez a. Lahn die Sorten und beaufsichtigte die mit Staatszuschüssen in Obernhof und Weinähr anzulegenden Weinberge.

Er beteiligte sich an der Vorstandssitzung und General-Versammlung des »Nassauischen Landes-Obst- und Gartenbauvereins« und an dem »Deutschen Weinbaukongresse in Mainz«. Außerdem unternahm derselbe eine Weinbaustudienreise in das Gebiet der Mosel und Saar.

In Diez hielt er eine Baumwärterversammlung ab. An der Königlichen Lehranstalt gab er praktischen und theoretischen Unterricht im Baumwärterkursus.

Auf seine Veranlassung werden in Lorch Bekämpfungsversuche gegen den Springwurm von seiten der Landwirtschaftskammer für den Regierungsbezirk Wiesbaden unternommen und ist ihm die Mitbeaufsichtigung dieser Arbeiten von obengenannter Behörde übertragen worden.

Schließlich ist derselbe noch vielfach um Rat angegangen worden und war auch schriftstellerisch für Fach- und Lokalzeitungen tätig.

IV. Die Versuchsstationen.

Bericht
über die Tätigkeit der pflanzenphysiologischen Versuchsstation.

Erstattet von Dr. Karl Kroemer, Dirigenten der Versuchsstation.

A. Wissenschaftliche Tätigkeit.

1. Untersuchungen über die Saugwurzeln der Kulturpflanzen.

Unsere Kenntnisse über das Wurzelleben der Kulturpflanzen muß man noch als lückenhaft bezeichnen. Es fehlt an der genügenden Zahl zuverlässiger Beobachtungen über den feineren Bau, die Entwicklung, das Wachstum und andere wichtige Lebenserscheinungen der Wurzel, so daß selbst das nötige Tatsachenmaterial, welches uns erst zur genaueren Kenntnis der feineren Vorgänge des Wurzellebens verhelfen könnte, zur Zeit nicht völlig vorhanden ist. Es erklärt sich das allerdings sehr leicht aus dem Umstande, daß die Wurzeln als unterirdische Organe nicht so offen zu Tage liegen und der Untersuchung nicht so leicht zugänglich sind wie die oberirdischen Teile der Pflanze. Bei der großen allgemein anerkannten Bedeutung der Wurzeln für den Stand und Ertrag unserer Kulturen, die nach vielen Erfahrungen eher unter- als überschätzt wird, ist es aber gerade hier erforderlich, mit neuen

Arbeiten einzusetzen. Aus diesem Grunde wurden die Wurzeluntersuchungen, die der Berichterstatter schon früher angestellt und die er im letzten Jahre zum Teil auch abgeschlossen hatte, weiter ausgedehnt. Bei der ersten Inangriffnahme der Arbeiten war es dem Berichterstatter zweckmäßig erschienen, vorerst die feinere Anatomie der Wurzeln genau festzulegen, um so zunächst die Grundlage zu schaffen, auf der weitere Untersuchungen über die Physiologie, insbesondere die Ernährungserscheinungen der Wurzel sich aufbauen können. Ausgegangen wurde von der Überlegung, daß in erster Linie nur der Bau der Saugwurzeln, denen die Nährstoffaufnahme allein zugewiesen ist, interessieren kann. Wenn auch die Anatomie dieser Wurzeln im allgemeinen bekannt war, so bestanden doch Unklarheiten über manche Einzelstrukturen, deren Bau, Bedeutung und Verbreitung genauer zu erforschen waren. Besondere Beachtung schienen gewisse Zellschichten der Saugwurzelrinde zu erfordern, die sich durch besondere Struktur auszeichnen und dadurch anzeigen, daß sie besondere Leistungen im Dienste der Wurzel zu erfüllen haben, nämlich 1. die äußerste Zellschicht der Rinde, die Wurzelhaut, 2. die unter der letzteren liegende Schicht, die Hypodermis und 3. die an der Innenseite der Wurzelrinde an der Grenze des Leitbündels liegende Innenhaut der Rinde, die sogenannte Endodermis. Von diesen Geweben waren die Wurzelhaut und die Endodermis noch verhältnismäßig am besten untersucht. Man wußte, daß sie bei jeder Wurzel vorhanden sind und kannte im allgemeinen auch ihren morphologischen Bau. Hinsichtlich der Hypodermis dagegen waren die Angaben spärlicher und weniger zuverlässig. Nur für einzelne Fälle waren ihr Vorkommen und ihre Struktur nachgewiesen, jedoch gaben die vorliegenden Untersuchungen keineswegs ein klares Bild von ihrer Verbreitung und ihrem feineren Bau. Was die feineren Struktureigentümlichkeiten anbelangt, so bestanden auch hinsichtlich der beiden anderen genannten Scheiden noch Unklarheiten, die eine Neubearbeitung sehr wünschenswert machten. Besonders aber war diese letztere geboten, weil man von keiner der drei Scheiden die Entwicklungsgeschichte, das Verhalten in verschiedenen Altersstadien der Wurzeln kannte. Unter diesen Verhältnissen schienen auch die früher ausgesprochenen Ansichten über die Bedeutung der genannten Scheiden nicht sicher genug begründet. Hinsichtlich der Wurzelhaut stand es allerdings fest, daß diese Schicht in erster Linie die Nährstoffaufnahme zu besorgen hat. Der Wurzelhypodermis und Endodermis glaubte man dagegen hauptsächlich mechanische Leistungen und Schutzfunktionen zuschreiben zu müssen. Gegenüber dieser Anschauung wurde die Ansicht vertreten, daß auch die inneren Rindenschichten der Wurzel in erster Linie ernährungsphysiologisch arbeiten, indem sie den Nährstoffverkehr in der Wurzel regulieren und dafür sorgen, daß die letztere keinen Stoffverlust durch eventuelles Auswandern der Nährsalze innerhalb der die einzelnen Zellen trennenden Membranen erleidet. Als eine Einrichtung, welche die Scheiden vorzüglich zu dieser Leistung befähigt, wurde nach der von Arthur Meyer ver-

tretenen Auffassung die Verkorkung ihrer Zellwände angesehen. Es wurde angenommen, daß durch die bei der Verkorkung in die Zellwände eingelagerten fettartigen Korkstoffe die Wände gewissermaßen gegen Lösungen von Salzen und Nährstoffen abgedichtet werden, so daß diesen letzteren der Austritt durch die Wandpartien der Scheide erschwert, wenn nicht unmöglich gemacht wird. Notwendig mußte man bei dieser Anschauung folgern, daß auch der Eintritt der Nährlösungen in die Wurzel durch eine derartige Einrichtung bis zu einem gewissen Grade gehemmt werden kann. Es lag weiter nahe, anzunehmen, daß die Wurzeln auch fähig sein könnten, diese Einrichtung der Verkorkung in verschiedenem Grade in Wirksamkeit zu setzen, je nachdem ihre äußeren und inneren Lebensverhältnisse wechseln, daß sie also z. B. mit Hilfe einer Strukturänderung der Regulierschichten sich an gewisse Bodenverhältnisse anpassen, ja sich vielleicht sogar gegen ungünstige Standortseinflüsse durch die mit der Verkorkung gegebene relative Unwegsamkeit der Innenscheiden direkt schützen könnten. Es durfte z. B. vorausgesetzt werden, daß sich namentlich unter dem Einfluß wechselnder Feuchtigkeit und wechselnder Nährstoffkonzentration des Bodens die Wurzelscheiden verschieden ausbauen würden.

Von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet wurden die drei genannten Gewebe direkt zum Gegenstand lebhaften praktischen Interesses, denn für den Fall, daß sich die ausgesprochene Auffassung bewahrheiten sollte, war zu erwarten, daß für die Praxis aus der Beobachtung der Regulierschichten der Wurzel wertvolle Aufschlüsse über die unter den verschiedenen Verhältnissen notwendigen Methoden der Bodenkultur, der Düngung, Wurzelbehandlung usw. resultieren würden, daß sich vielleicht im Speziellen daraus auch der jeweilige Zustand der einzelnen Wurzel — bis zu einem gewissen Grade — würde ableiten lassen.

Sollte die Berechtigung dieser Ansichten geprüft werden, dann mußte zunächst die feinere Anatomie der Schichten und ferner ihr Entwicklungsgang, ihr Verhalten in verschiedenen Alterszuständen einer Wurzel genauer erforscht werden. Außerdem waren die Wechselbeziehungen zwischen den drei Schichten und vor allen Dingen auch die Verbreitung der einzelnen Scheidenformen sicher festzustellen. Erst wenn diese Untersuchungen zum Abschluß gebracht waren, konnte daran gedacht werden, mit Hilfe des physiologischen Experimentes bei geeigneter Versuchsanstellung den direkten Beweis für die Richtigkeit der oben ausgesprochenen Ansichten zu erbringen. Durch die im verflossenen Jahre zum Abschluß gebrachten und in einer größeren Abhandlung (Bibliotheca botanica, Heft 59) veröffentlichten Untersuchungen des Berichterstatters wurde dieses erste Erfordernis bis zu einem gewissen Grade erfüllt. Die notwendigen Feststellungen mußten zunächst mehr allgemein für die Wurzeln aller höheren Pflanzen durchgeführt werden. Erst nachdem auf diesem Wege größere Klarheit über die in Frage kommenden Verhältnisse gewonnen war, wurden die Wurzeln der Kulturpflanzen speziell auf die ermittelten Tatsachen hin eingehender geprüft.

Die Untersuchungen erstreckten sich zunächst auf die feinere Anatomie der Absorptionsschichten der Saugwurzeln. Am zweckmäßigsten faßt man diese Gewebe unter der Bezeichnung »Wurzelhaut« zusammen und versteht darunter alle die äußeren Zellschichten der Saugwurzeln, die als Hauptleistung die Aufnahme von Wasser und Bodensalzen zu besorgen haben. Im allgemeinen ergab sich, daß die Wurzelhaut überall in erster Linie an diese obengenannte Arbeit der Nährstoffabsorption angepaßt ist, für andere Funktionen, speziell solche der oberirdischen Epidermen dagegen weniger geeignet erscheint. Immer sind die Einrichtungen so getroffen, daß die Bodenlösung leicht in ihr Gewebe eindringen und innerhalb desselben auch leicht verkehren kann. Genauere Untersuchungen erwiesen es, daß in der Mehrzahl der Fälle die Stoffwanderung auch innerhalb der Wände der Wurzelhaut mit besonderer Leichtigkeit vor sich gehen kann, weil Vorkehrungen, welche die Membranen minder wegsam machen würden, oft gänzlich fehlen. In geringerer Zahl konnte aber auch schwache Kutisierung einzelner Wurzelhautwände, d. h. Imprägnierung der letzteren mit fettähnlichen Stoffen nachgewiesen werden, woraus zu schließen wäre, daß die Wurzelhaut unter Umständen auch in stärkerem Grade an der Eindämmung der gelösten Inhaltsbestandteile der Wurzel arbeiten muß. Zur Übernahme erheblicher Schutzleistungen für das innere Wurzelgewebe ist die Wurzelhaut nur sehr selten befähigt und auch dann nur in älteren Lebensstadien, wenn infolge zunehmenden Alters der von ihr bedeckten Wurzelzonen und damit erfolgender morphologischer Veränderungen der ihr benachbarten Schichten ihre Hauptfunktion erlischt.

Die speziellen Untersuchungen führten dazu, mehrere Typen von Wurzelhäuten aufzustellen, die in Verschiedenheiten der Struktur begründet sind und auf besondere Lebensbedürfnisse der zugehörigen Pflanzen schließen lassen. Man kann drei Arten von Wurzelhäuten unterscheiden, 1. das Epiblem, welches aus einer einzigen oberflächlichen Schicht lebender Zellen besteht, 2. das mehrschichtige Epiblem, zusammengesetzt aus mehreren Schichten lebender Zellen und 3. das ein- oder mehrschichtige Velamen, welches sich zum Unterschied von den Epiblemen aus toten, verholzten Zellen aufbaut. Die hauptsächlichste Form, die bei den Erdwurzeln der meisten Pflanzen vorkommt, ist das normale, einreihige Epiblem. Da die meisten Kulturpflanzen mit dieser Form der Wurzelhaut versehen sind, erscheint es zunächst nicht notwendig, einzelne Fälle des Vorkommens namhaft zu machen. Die Epibleme unterscheiden sich in allen Fällen durchgreifend von den Epidermen der oberirdischen Pflanzenteile, mit denen man sie früher noch manchmal verglichen hatte. Ihr Gewebe bildet eine von keiner Lücke oder Spaltöffnung durchbrochene Haut, die dem Wurzelkörper dicht angeschlossen aufliegt. Charakteristisch ist für die Epibleme, daß ihre Zellen fast ausnahmslos ungemein dünne Wände führen, wie solche sonst nur an den Bildungsherden der Pflanze, den Meristemen und Kambien vorzukommen pflegen. Die Dicke der Wände wurde durchgehends

nur zu etwa 1 μ ($^1/_{1000}$ mm) gefunden. Daneben wurden aber auch Epibleme von geringerer Wandstärke beobachtet, z. B. wurde die Wanddicke der Epibleme von Amorphophallus Rivieri zu 0,3 μ, Tropaeolum majus zu 0,4 μ, Canna indica zu 0,5 μ, vom Mais, anderen Getreidearten, Gräsern, Obstbäumen durchschnittlich zu 0,5—1 μ ermittelt. Nur vereinzelt wurden dickere Wände, wie bei manchen Schwertlilien, nachgewiesen. Besonders interessant war das Studium der chemischen Beschaffenheit der Aufzellwände. Es konnte festgestellt werden, daß in der Mehrzahl der Fälle die Membranen von fettähnlichen, korkartigen Körpern völlig frei sind. Meist bestehen sie der Grundmasse nach aus Cellulose, in die ihrer chemischen Beschaffenheit nach unbekannte Schutzstoffe nicht fettartiger Natur eingelagert sind, z. B. gilt das für die Epibleme der meisten Getreidepflanzen, der Kohlarten und der meisten Obstgehölze. Öfter sind die Wände auch verholzt und dadurch etwas widerstandsfähiger gegen äußere Einflüsse. An der Außenseite der Zellen finden sich in vielen Fällen, aber durchaus nicht immer, Schleimschichten vor, die beim Mais, Weizen und vielen anderen Gräsern leicht zu beobachten sind. Gegenüber früheren, unklaren Angaben wurde nachgewiesen, daß eine echte Kutikula, die bei den oberirdischen Epidermen so allgemein vorkommt, daß sie zu einem äußerst wichtigen Charakteristikum der letzteren geworden ist, beim Epiblem in keinem einzigen bisher genauer untersuchten Falle sicher aufgefunden wurde. Es ist daher zu folgern, daß eine Ausrüstung des Epiblems mit einer Kutikula überhaupt allgemein unterbleibt. Die Struktur und chemische Beschaffenheit, die an der Wand der eigentlichen Zelle vorgefunden wurde, ließ sich fast ausnahmslos auch an der Membran der zu den Zellen gehörigen Wurzelhaare nachweisen. Da die letzteren bekanntlich nur durch Ausstülpung der Aufzellen entstehen, so hatte diese Erscheinung nichts Befremdendes an sich. Über den Entwicklungsgang des Epiblems mag zunächst nur bemerkt werden, daß die Zellen ihre normale Form und Ausbildung durchgehends schon in einer Wurzelzone von ca. 2 cm Spitzenabstand zeigten und bis in Regionen von 10—15, ja sogar von 25 cm Spitzenabstand lebend blieben. In den Abstand zwischen beiden Regionen hätte man die nährstoffaufnehmende Zone der Wurzeln zu verlegen.

Über die zweite, oben genannte Form der Wurzelhaut, das mehrschichtige Epiblem, war bisher fast nichts bekannt. Sie wurde im Laufe dieser Untersuchungen bei einzelnen Gewächshauspflanzen aus der Familie der Liliaceen und Amaryllidaceen nachgewiesen. Besonders stark ausgebildet ist sie bei dem heute viel kultivierten Asparagus Sprengeri. Von dem normalen Epiblem unterscheidet sich das mehrschichtige im wesentlichen nur durch die größere Zahl von Zellschichten. Schon im Meristem der Wurzelspitze spaltet sich hier die zunächst einschichtig angelegte Wurzelhaut in zwei oder mehrere Zellschichten, die durch die übereinstimmende Beschaffenheit ihrer Einzelelemente auch in älteren Entwicklungszuständen ihre Zusammengehörigkeit noch anzeigen. Die Einheitlichkeit dieser

mehrreihigen Wurzelhäute in Bezug auf die Entstehung und die Leistungen der verschiedenen, unter dem einen Begriff zusammengefaßten Schichten geht auch daraus hervor, daß diese Gewebe sich von dem übrigen Teil des Wurzelkörpers stets durch eine sehr charakteristisch ausgebildete verkorkte Hypodermis abgrenzen, die überall, wo sie auftritt, den Abschluß der Wurzelrinde gegen die Absorptionsschichten bildet. Die Zellen dieser Gewebe gleichen im Bau völlig den Zellen der normalen einschichtigen Epibleme; sie sind plasmaführende lebende Elemente, deren Wände relativ zart, jedoch im allgemeinen etwas stärker und widerstandsfähiger sind als die Membranen der Aufzellen einschichtiger Epibleme. Meist neigen die Wände der Zellen hier etwas zur Verholzung, die sich an älteren Zellen dann auch fast immer, wenn auch manchmal nur in schwachem Grade, einstellt. Wurzelhaare bilden die mehrschichtigen Epibleme ebenfalls, jedoch ist selbstredend hierzu nur die äußerste Schicht befähigt. Die Funktionsdauer der mehrschichtigen Epibleme scheint mit der der normalen Epibleme ziemlich übereinzustimmen. Hinsichtlich der Bedeutung der mehrschichtigen Aufzellgewebe ist fast das Gleiche zu sagen wie beim normalen Epiblem. Wurzelhäute der eben besprochenen Form finden sich bei den nachfolgend genannten Gewächshauspflanzen: Lycoris radiata, Vallota purpurea, Crinum giganteum, Asparagus Sprengeri.

Die dritte Form der Wurzelhaut bilden die länger bekannten Velamen, die aus toten Zellen bestehen und ein- oder mehrschichtig sind. Für die Luftwurzeln der epiphytischen Orchideen und Araceen waren die Velamen schon länger nachgewiesen und eingehend bearbeitet. Weniger gut bekannt waren dagegen die Velamen der Erdwurzeln, die sich bei einzelnen in Kultur befindlichen Zierpflanzen vorfinden. Von den Epiblemen weichen die Velamen im Bau und der Art ihrer Arbeitsverrichtung dadurch ab, daß ihre Zellen frühzeitig zu plasmaleeren, verholzten und mit spiraligen oder netzartigen Aussteifungen oder ähnlichen Strukturen versehenen Elementen werden, die das Wasser wie ein Schwamm aufsaugen und festhalten. Bei diesen Formen der Wurzelhaut ist es besonders zweckmäßig und in gewisser Beziehung auch notwendig, daß sie stets an verkorkte Hypodermen angrenzen, welche die Hauptmasse der Rinde von dem mit Wasser stark durchtränkten Außengewebe abschließen. Erdwurzelvelamen wurden nachgewiesen u. a. bei Hymenocallis, Crinum, Clivia, Aspidistra und Agapanthus.

Das größte Interesse beanspruchte bei den oben angegebenen leitenden Gesichtspunkten der Arbeit die Untersuchung der Hypodermen. Es konnte gezeigt werden, daß die letzteren viel weiter verbreitet sind, als man bisher anzunehmen pflegte; auch wurde nachgewiesen, daß sie in mehreren verschiedenen Formen auftreten, die zur Aufstellung einer Reihe von untereinander abweichenden Hypodermistypen nötigen. Damit war noch stärker als bei der Untersuchung der Wurzelhäute hervorgetreten, daß unsere Kulturpflanzen in der Ausrüstung ihrer Saugwurzeln weit weniger einheitlich sind, als man bisher gemeinhin glaubte. Es war das ein

neuer Hinweis auf die von physiologischer Seite schon wiederholt betonte Notwendigkeit, bei Kulturversuchen auch die spezifische Beschaffenheit der Saugwurzeln der in Frage kommenden Pflanzen in Betracht zu ziehen. Im Laufe der Untersuchungen wurden vier unter sich verschiedene Hypodermistypen aufgestellt, von denen der Typus der verkorkten Hypodermen wieder in vier Unterarten eingeteilt werden mußte. Unter diesen Hypodermistypen sind die für die Praxis bedeutungsloseren wohl diejenigen, welche, ohne die Fähigkeit der Verkorkung zu besitzen, augenscheinlich nur für mechanische Leistungen eingerichtet sind. Größere Beachtung erfordern die verkorkten Hypodermen, die sogenannten Interkuten, die auf einem mehr oder minder großen Teil ihrer Fläche verkorken können. Genauere Untersuchungen über den Verlauf dieser Verkorkung förderten neue Tatsachen zu Tage, die mit den früher vertretenen Ansichten über die Bedeutung der Interkuten nicht in Einklang zu bringen waren, dagegen sehr für die Richtigkeit der eingangs erwähnten Anschauungen sprachen. Die betreffenden Verhältnisse werden bei der Einzelbesprechung der verschiedenen Interkutisformen am besten hervortreten. Es wurden folgende Interkutisformen gefunden:

1. Einheitliche Interkuten. Dieselben sind ein- oder mehrschichtige, lückenlose Gewebe aus unter sich gleich gestalteten, langgestreckten Zellen. Kleinere oder größere Partien, im extremsten Falle fast alle Teile dieser Interkuten, sind verkorkt, dabei aber lebend und plasmaführend. Im allgemeinen erfolgt die Verkorkung derart, daß in den Interkutisregionen der jüngeren Wurzelteile unverkorkte Zellkomplexe in größerer oder geringerer Ausdehnung zwischen verkorkten Partien erhalten bleiben, während in den älteren Wurzelstrecken, soweit nicht die allerjüngsten, noch unvollkommen entwickelten Wurzeln in Frage kommen, die Interkutis fast ohne Ausnahme auf ihrer gesamten Fläche verkorkt. Besonders ist dabei zu beachten, daß mit zunehmendem Alter das Verhältnis zwischen verkorkten und unverkorkten Interkutiszonen sich gewöhnlich zu Gunsten der verkorkten Teile ändert. Es mag auch schon hier betont werden, daß nach einigen vorläufigen Versuchen auch äußere Verhältnisse die Art der Verkorkung beeinflussen können. Nachgewiesen wurden einschichtige Interkuten der beschriebenen Art bei den Getreidepflanzen, bei der Kartoffel, bei der Erle, Buche, Eiche, Rebe; bei vielen Zierpflanzen, z. B. bei der Hyazinthe und der Tulpe. Mehrschichtige Interkuten dieser Art finden sich bei den Wurzeln der Palmen und Bromeliaceen, ferner auch bei vielen Gräsern.

2. Kurzzellen-Interkuten. Dieselben sind immer einschichtig und besonders dadurch charakterisiert, daß in ihnen neben längeren, verkorkten Zellen regelmäßig verteilt besonders geformte, kürzere, unverkorkte Elemente vorkommen, die offenbar die Durchgangspforten für die vom Boden kommende Nährstofflösung bilden. Die Verkorkung der längeren Zellen erfolgt hier in allen Fällen schon in den Interkutisregionen der jüngsten, ca. 1–2 cm hinter der

Spitze liegenden Wurzelzonen; die kürzeren Zellen bleiben dagegen immer unverkorkt. Ein Abschluß der Kurzzellen gegen den Rindenkörper wird jedoch dadurch zuweilen bewirkt, daß die unmittelbar unter den Kurzzellen liegenden Elemente verkorken und die ersteren sozusagen mit einem Pfropfen verschließen. Es konnte gezeigt werden, daß diese früher nur für die Luftwurzeln besser bekannten Interkuten auch bei den Erdwurzeln von Kulturpflanzen vorkommen. Sie finden sich z. B. bei Allium Cepa, Allium Schoenoprasum, Funkia, Convallaria, Aspidistra, Clivia, Hedera Helix, Primula, Syringa, Jasminum und ganz allgemein bei den Orchideen.

3. Gemischte Interkuten. Dieser Typus steht in der Mitte zwischen den beiden vorhergenannten, denn er umfaßt Interkuten, die gewissermaßen eine Vereinigung von Kurzzellen-Interkuten mit einheitlichen Interkuten bilden. Es sind immer mehrschichtige Gewebe, deren äußerste, unmittelbar unter der Wurzelhaut liegende Zellage den Bau einer Kurzzellen-Interkutis zeigt, während ihre inneren Schichten ganz und gar mit einheitlichen Interkuten übereinstimmen. Die Verkorkung verläuft bei diesen Interkuten derart, daß in den Interkutisteilen der jüngsten Wurzelzonen die äußere Schicht sich nach Art der Kurzzellen-Interkuten ausbildet, während die inneren Zellagen noch ganz unverkorkt bleiben. Erst in den älteren Wurzelzonen verkorken diese letzteren völlig und schließen damit die äußeren Gewebe gegen den Nährstoffverkehr völlig ab. Interkuten dieser Art finden sich z. B. bei bestimmten Wurzeln des Spargels, bei Hemerocallis, Iris u. a.

4. Verstärkte Interkuten. Sie bestehen aus Interkuten und damit verbundenen mechanisch wirksamen, meist sklerenchymatischen Zellschichten, die sich an die Innenseite der ersteren dicht anlegen. Von mehrschichtigen einheitlichen Interkuten sind die verstärkten Interkuten nicht prinzipiell unterschieden. Sie verhalten sich hinsichtlich der Ausbreitung der Verkorkung diesen gleich. Verstärkte Interkuten finden sich u. a. bei den Wurzeln von Palmen und manchen Gräsern.

Weniger verbreitet als die Interkuten sind bei den Kulturgewächsen die oben angedeuteten anderen Hypodermisarten. Da diesen letzteren auch eine besondere ernährungsphysiologische Wirksamkeit gegenüber den anderen Zellschichten der Rinde augenscheinlich nicht beizumessen ist, so können die mit solchen Hypodermen ausgerüsteten Pflanzen in gewisser Hinsicht denjenigen Nutzpflanzen gleichgeachtet werden, welche eine Hypodermis überhaupt nicht zur Ausbildung bringen. Daß dieser letztgenannte Fall bei einer ganzen Reihe von Kulturgewächsen auftritt, war sehr notwendig zu wissen. Es konnte ermittelt werden, daß namentlich bei vielen Gemüsepflanzen die Ausbildung einer Interkutis oder einer anderen Hypodermisform unterbleibt, so z. B. nach den bisher vorliegenden Beobachtungen bei den Kohlarten, bei Sellerie, Petersilie, Kümmel, Karotte, Bohne, Erbse. Auch bei den Wurzeln von Klee und Lupine und anscheinend allen anderen Leguminosen, sowie beim Buchweizen fehlt eine Hypodermis.

Im allgemeinen ergab sich also aus den Beobachtungen über die Hypodermen die sehr beachtenswerte Tatsache, daß die Pflanzen, insbesondere auch die Kulturgewächse, diese Schichten der Wurzel ebenfalls sehr verschieden ausrüsten.

Untersucht wurden ferner die Endodermen der Wurzeln, also diejenigen einschichtigen Gewebe, welche in Form von überall dicht geschlossenen Cylindern die Rinde vom Leitbündel der Wurzel abgrenzen, aus spezifisch gebauten Zellelementen bestehen und in sehr vielen Fällen in ähnlicher Weise wie die Interkuten auf kleineren oder größeren Strecken verkorken. Da die Endodermen bei keiner Wurzel fehlen, sie andrerseits aber stets an ihren Zellwänden Einrichtungen besitzen, die im Sinne der bei der Untersuchung maßgebenden Ansicht stoffregulierend wirken könnten, so mußten auch diese Gewebe, die früher wiederholt von anderen Gesichtspunkten aus untersucht worden waren, einer eingehenden Bearbeitung unterzogen werden. Die spezifischen Struktureigentümlichkeiten der Endodermen bestehen zunächst bekanntlich darin, daß sie schon in jungen Entwicklungsstadien ihrer Zellen an den Radialwänden einen mittleren schmalen Streifen, der wie ein in sich geschlossener Rahmen jede Zelle ununterbrochen umgibt, stofflich in besonderer Weise ausbilden. Der Streifen, nach seinem Entdecker Caspary »Casparyscher Streifen« genannt, besteht durch und durch aus Substanzen, die von den in der übrigen Wand enthaltenen Körpern völlig verschieden sind. Früher hielt man den Streifen für verkorkt oder kutisiert; es zeigte sich aber im Laufe dieser Untersuchungen, daß dies nicht der Fall ist. Der Streifen erinnert in seinen Eigenschaften an die offenbar sehr undurchlässigen Zellhautmodifikationen, die bei den meisten Pflanzen in der nächsten Umgebung von Wundrändern durch stoffliche Umbildung der vorhandenen, zuvor normalen Membranen — vermutlich unter Einlagerung einer Art Holzgummi — zu entstehen pflegen. Der charakteristische Wandstreifen der Endodermen ist höchstwahrscheinlich ebenfalls sehr undurchlässig und gerade deswegen für die stoffregulierenden Aufgaben der Zelle von Vorteil. Neben dieser Einrichtung besitzen viele Endodermen noch die Fähigkeit, ihre Wände im ganzen Umkreis der Zellen zu verkorken, und schließlich können manche Endodermen diese bei der Verkorkung nicht erheblich stärker gewordenen Membranen durch Anlagerung von verholzten Wandschichten auch noch stark verdicken. Die genannten Einrichtungen sind an bestimmte Entwicklungszustände der Zelle gebunden. Der Casparysche Streifen entsteht immer nur unmittelbar nach Bildung der Membran, solange dieselbe noch sehr jung ist. Die Verkorkung erfolgt nur an noch nicht verdickten, mit dem Streifen versehenen Zellen, und die Verdickung endlich tritt stets erst nach der Verkorkung der Wand auf. Es existieren also auch drei verschiedene Entwicklungsstadien der Endodermzellen, nämlich: 1. der sogenannte Primärzustand, in dem die unverdickte und unverkorkte Zelle als spezifisches Charakteristikum nur den Casparyschen Streifen aufweist, 2. der sogenannte Sekundärzustand, in dem die Zelle relativ dünnwandig, aber ver-

korkt, und mit dem Casparyschen Streifen versehen ist und 3. der sogenannte Tertiärzustand, in dem die Zelle außer durch die zuvor genannten Einrichtungen auch noch durch starke Verdickungsschichten charakterisiert ist. Beachtet man die Anzahl der in einer Endodermis möglichen Entwicklungszustände der Zellen und ferner die Art der Verteilung dieser verschiedenen Zellstadien, so ergeben sich daraus sehr gewichtige Momente, nach denen sich die Endodermen bestimmt charakterisieren lassen. Dabei zeigt sich dann, daß man zweckmäßig vier verschiedene Bautypen von Endodermen unterscheidet. Typus I umfaßt Endodermen, die stets nur Primärstadien von Zellen enthalten, die also stets relativ dünn und unverkorkt bleiben. Beim Typus II besteht die Endodermiszone der jüngeren Wurzelteile nur aus Primärstadien; die älteren Teile enthalten neben Primärstadien mehr oder minder zahlreich Sekundärstadien, die immer an die Siebteile grenzen. Typus III unterscheidet sich von Typus II nur dadurch, daß die zugehörigen Endodermen nur auf einer sehr kleinen Zone ganz aus unverkorkten Zellen bestehen. Beim Typus IV befindet sich die Endodermis in den jüngsten Wurzelregionen völlig im Primärzustand. In den nächstälteren Wurzelteilen führt sie neben Primärstadien auch Sekundärstadien von Zellen, und in den basalen, ältesten Teilen der Saugwurzeln besteht sie ausschließlich aus verkorkten und daneben zuweilen noch stark verdickten Zellen.

Der zuletzt charakterisierte Endodermentypus ist am weitesten verbreitet. Er wurde u. a. beobachtet an den Wurzeln von Getreidearten und Gemüsepflanzen. Zu bemerken ist zu diesem Typus noch, daß die Länge der einzelnen Endodermzonen je nach dem Alterszustande der Wurzel variiert und zwar derart, daß die völlig verkorkten Strecken mit fortschreitendem Alter der Wurzel an Ausdehnung zunehmen.

Das wichtige Resultat dieser Beobachtungen war die Ermittelung einer Reihe von anatomischen Merkmalen, die eine genauere Charakterisierung der unterirdischen Ernährungsorgane der Pflanzen ermöglichen. Es zeigte sich, daß die Organisation der Wurzeln weniger einheitlich ist, als man bisher anzunehmen pflegte, daß sie vielmehr auf eine Anzahl unter sich verschiedener Wurzeltypen hinweist. Auf Grundlage des Baues und der gegenseitigen Beziehungen der drei in Rede stehenden Zellschichten der Wurzelrinde ließen sich denn auch 14 verschiedene Typen von Saugwurzeln aufstellen. Wie sich bei den weiteren Spezialuntersuchungen zeigte, treten fast alle diese verschiedenen Wurzelformen bei den Kulturpflanzen auf. Besonders weit verbreitet erscheinen diejenigen Wurzeln, welche eine oder beide Innenscheiden der Rinde, also die Hypodermis bezw. Endodermis, möglichst allseitig verkorken können. So findet sich bei sämtlichen Getreidearten eine Wurzelform, bei der beide genannten Scheiden nach und nach völligen Abschluß durch Verkorkung erlangen können. Bei den meisten Gemüsepflanzen treten Wurzeln auf, die nur eine Scheide, nämlich die Endodermis, führen, die mit zunehmendem Alter ebenfalls völlig verkorkt. Auch andere

hier nicht näher anzuführende Wurzeltypen scheinen relativ häufig unter den Kulturpflanzen vorzukommen. Wir dürfen also die Wurzeln der verschiedenen Nutzpflanzen nicht ohne weiteres als durchaus einheitlich gebaute Organe ansehen, sondern werden immer auf die spezifischen Charaktere der einzelnen Wurzeln achten müssen. Das wird um so mehr notwendig sein, als die morphologischen Merkmale, die jeden einzelnen der oben angedeuteten Wurzeltypen charakterisieren, bedeutungsvoll genug erscheinen, um auch auf eine durch die Verschiedenartigkeit der Organisation bedingte Differenz der physiologischen Vorgänge bei den einzelnen Wurzelarten schließen zu lassen.

2. Untersuchungen über die Bewurzelung der Rebe.

Aufgabe der Versuchsanstalten ist es, der Praxis Methoden an die Hand zu geben, welche geeignet sind, die Ertragsfähigkeit der Nutzpflanzen zu erhöhen. Dieses Ziel ist nur zu erreichen, wenn die Bedingungen, von denen Wachstum und Ertrag der Pflanze abhängig sind, festgestellt werden und gezeigt wird, unter welchen Verhältnissen diese ermittelten Wachstumsfaktoren das Optimum des Gedeihens ermöglichen. Einer der vielen, auf diesem Wege gefundenen Wachstumsfaktoren ist die Bodenernährung der Pflanze. Sie ist von jeher als besonders wichtig für den Ertrag angesehen und infolgedessen auch für die meisten, auf eine Steigerung des Nutzwertes unserer Kulturpflanzen hinzielenden Versuche zum Ausgangspunkt genommen worden. Seit Jahrzehnten beruhen die betreffenden Versuche zum großen Teil auf dem Bestreben, durch stärkere Nährstoffzufuhr zum Boden das Optimum der Ernährung der Pflanze herbeizuführen. Unzweifelhaft hat man auch durch derartige Düngungsversuche, namentlich seit Anwendung der sogenannten künstlichen Düngemittel, große Erfolge auf dem Gebiete des Pflanzenbaues erzielt. Das tritt besonders hervor, wenn man die Kultur der Feldfrüchte und die heute dabei gewonnenen Erträge mit den früher vorhandenen Verhältnissen vergleicht. Aber nicht in allen Fällen ist der Nutzen solcher Versuche ohne weiteres sichtbar geworden. Als es sich darum handelte, auch im Weinbau die Erträge durch Anwendung der sogenannten Kunstdünger zu heben, zeigte sich zwar, daß die einzelne Rebe bei Topfkultur im stande ist, diese Düngemittel auszunutzen, bei größeren Versuchen im Weinberg selbst aber ließ sich ein Erfolg mit der gleichen Sicherheit nicht immer feststellen. Infolgedessen konnte auch die Einführung der sogenannten künstlichen Düngung im Weinbau in größerem Maßsstabe noch nicht erfolgen. Da es sich aber hierbei um ein Verfahren handelt, welches die größte Bedeutung für die Praxis erlangen kann, so sind notwendig weitere Untersuchungen in der Frage anzustellen. Sicher wird es für die ferneren Arbeiten auf diesem Gebiete zweckmäßig sein, wenn auch physiologische Forschungen über die Rebe, speziell über ihre Ernährungsorgane in Angriff genommen werden. Wie schon wiederholt von anderer

Seite betont wurde, muß man nämlich stets im Auge behalten, daß die Versuche mit einem lebenden Organismus angestellt werden, der die Nährstoffaufnahme nach seiner spezifischen Beschaffenheit, nach seiner jeweiligen Konstitution, nach den jeweilig vorliegenden äußeren Verhältnissen bis zu einem gewissen Grade selbsttätig reguliert und durchaus nicht immer auf eine Vermehrung der Bodennährstoffe auch mit einer intensiveren Ausnutzung der Dungstoffe antwortet, der sogar auf eine stärkere Düngung — unter Umständen — mit einer Verminderung der Nährstoffaufnahme reagieren kann. Für die Lösung der Düngungsfrage ist es daher ohne Zweifel vorteilhaft, wenn die spezifischen inneren und äußeren Eigenschaften der Rebe und der Verlauf ihrer Ernährungsvorgänge unter dem Einfluß der verschiedenen Außenbedingungen eingehender untersucht werden. Der Berichterstatter hat sich zunächst die Aufgabe gestellt, die Organisation des Wurzelsystems der Rebe genauer zu erforschen. Da es bekannt und durch andere Untersuchungen des Berichterstatters von neuem erwiesen ist, daß die Wurzeln unserer Nutzpflanzen recht verschieden organisiert sind, und andrerseits feststeht, daß der Grad der Düngerausnutzung zu einem sehr wesentlichen Teile durch die besondere Organisation des im einzelnen Falle in Wirksamkeit tretenden Wurzelsystems bestimmt wird, so ist gerade diesen Verhältnissen besonderes Interesse zuzuwenden. Schon wenn man an der Hand der bekannten Tatsachen die Wurzeln der bisher erfolgreich mit Kunstdüngern behandelten Feldpflanzen mit den Wurzeln der Rebe vergleicht, erkennt man, daß hier Verschiedenheiten bestehen müssen, die zu einem Teile recht wohl die auffallende Differenz der Versuchsresultate erklären könnten.

Unsere Feldpflanzen sind fast durchgehends einjährige Gewächse, die ihr gesamtes Leben im Zeitraum von mehreren Monaten durchlaufen, ein Umstand, der eine für die Anwendung der sogenannten künstlichen Düngung äußerst vorteilhafte Lage und Beschaffenheit der Wurzeln mit sich bringt. Bald nach der Düngung entwickelt sich hier das System der Saugwurzeln gerade in den mit Nährstoffen angereicherten Bodenschichten, in seinem Wachstum begünstigt durch die physikalischen Eigenschaften der leicht zu bearbeitenden oberen Ackerkrume. Mit anderen Worten ist hier bei jeder Düngung auf eine neu entstehende, leistungsfähige Wurzelmasse zu rechnen, die infolge ihrer Lage die Dungstoffe nicht nur erreichen, sondern sie unter dem Einfluß der in den oberen Bodenschichten oft nahezu optimalen Bedingungen auch in weitgehender Weise verwerten kann. Der Zeit nach liegt dieses kräftig arbeitende Wurzelsystem in den gedüngten Bodenschichten gerade dann, wenn die Pflanzen in der Periode des stärksten Wachstums stehen und dementsprechend besonders viel Nährstoffe beanspruchen. Durch äußere Eingriffe, wie sie die Kulturmethode etwa mit sich bringen könnte, werden die Wurzeln fast niemals gestört, so daß ihre gesunde, normale Entwicklung während der ganzen Lebensdauer der Pflanze auch ungehemmt vor sich gehen kann. Es sind das alles

Verhältnisse, die sehr viel zu dem Erfolg einer sogenannten künstlichen Düngung beitragen.

Man vergleiche damit die Verhältnisse bei der Rebe. Sie ist eine ausdauernde, langlebige Pflanze, die es auch in der Kultur auf ein Alter von mehreren Jahrzehnten bringt. Selbst wenn sie aus einem Sämling gezogen wird, muß sie nach kurzer Zeit ein ganz anderes Wurzelsystem erhalten wie eine einjährige Pflanze. Im ersten Jahre würde in diesem Falle der Unterschied nicht so stark hervortreten, obwohl sich auch die Wurzeln der Sämlingsreben in zweckmäßiger Ausgestaltung für ihre Leistungen in den späteren Jahren vermutlich anders orientieren als die Wurzeln der annuellen Nutzpflanzen. Ganz sicher wird aber einige Jahre nach der Pflanzung eine aus Samen hervorgegangene Rebe ein Wurzelsystem besitzen, das in seiner Ausdehnung und Lage mit einem Wurzelsystem einer gewöhnlichen einjährigen Feldpflanze kaum noch zu vergleichen ist. Mit zunehmendem Alter der Rebe muß dieser Gegensatz immer größer werden, das fortschreitende Wachstum der Rebe bedingt eine stetige Vermehrung der Wurzeln. Diese geht einher mit einer jährlich steigenden Dickenzunahme der vorhandenen Wurzeläste und vermehrten Anlage von Wurzelzweigen, die sich wahrscheinlich vorzugsweise an den äußersten Spitzen der älteren Wurzeln einstellen werden, weil die älteren, stark verdickten und stark verkorkten Wurzelzonen die Fähigkeit zur Neubildung von Seitenwurzeln verlieren dürften. Da vermutlich an den älteren Wurzelteilen gleichzeitig die vorhandenen schwächeren Wurzelzweige nach und nach abgestoßen werden, so muß auch an einem sich aus Samen natürlich entwickelnden Rebstock das Wurzelsystem schließlich eine Form erlangen, wie sie an keiner einjährigen Nutzpflanze aufzufinden ist. Die Saugwurzeln werden aller Wahrscheinlichkeit nach weit vom eigentlichen Standort des Stockes fortgerückt und, was sehr wesentlich ist, in Bodenschichten von wechselnder, zum Teil sehr großer Tiefe versenkt sein. Bei den Kulturreben wird sogar schon im ersten Jahre die Bewurzelung von derjenigen der Annuellen abweichen. Die an der Setzrebe sich bildenden Wurzeln bringt schon die Stellung der Rebe zum größeren Teil in tiefere Bodenschichten. Später nach dem Einsetzen der Rebe in den Weinberg liegen ihre eigentlichen Hauptwurzeln, nämlich der Komplex der Fußwurzeln, ganz in den unteren Bodenlagen und nur von da aus können sie sich seitlich und nach der Tiefe zu weiter entwickeln. Die Bewurzelung in den oberen Bodenschichten verhindert die Erziehungsart meist völlig, indem sie für die Beseitigung der Tauwurzeln sorgt. Die von diesem Eingriff nicht direkt betroffenen Wurzeln werden in ihrer organischen Entwicklung durch eine andere Methode der Rebkultur, durch den jährlichen Schnitt der Triebe, gehemmt und die Folge muß sein, daß der gesunde normale Ausbau des Wurzelsystems künstlich verändert wird. Es kommt noch hinzu, daß die vorhandenen Wurzeln der kultivierten Reben vermutlich in den tiefen, der Bearbeitung unzugänglichen Bodenschichten oft nicht die physikalischen Bedingungen finden dürften, die für den günstigen Verlauf des Wachs-

tums und des Ernährungsprozesses notwendig sind. Da im übrigen die Wurzelentwicklung durch dieselben wirkenden Ursachen bestimmt wird, die sich auch bei den natürlichen (wilden) Reben geltend machen, so müssen die kultivierten Reben einen Wurzelapparat von ganz besonderer Eigenart erlangen.

Diese Überlegungen zeigen allein schon, daß man bei der Anwendung der sogenannten Kunstdünger im Weinbau mit ganz anderen Bedingungen zu rechnen hat wie im gewöhnlichen Feldbau. Im Weinberg ist die obere Bodenschicht, in welche die künstlichen Dünger gewöhnlich eingebracht werden, an Saugwurzeln mindestens sehr arm; die letzteren liegen sehr weit vom eigentlichen Stock ab und vermutlich daneben meist so tief, daß ihre Versorgung mit Mineraldüngern sehr erschwert und die rationelle Verwertung der letzteren bei der üblichen Düngungsmethode so gut wie ausgeschlossen ist. Dazu kommt, daß der durch die Kulturmethode bewirkte eigenartige Wuchs der Wurzeln und die Periodizität der Saugwurzelbildung vielleicht ebenfalls eine besondere Handhabung der Düngung verlangen. Unberücksichtigt dürfen auch andere artliche und individuelle Eigenschaften der Rebe nicht bleiben, vor allem nicht die spezifische innere Organisation ihrer Saugwurzeln.

Man ersieht aus solchen Erwägungen jedenfalls, wo ein Teil der Ursachen für das öfter beobachtete Ausbleiben einer befriedigenden Wirkung der Kunstdünger zu suchen ist. Gleichzeitig erkennt man, wie wichtig es für die Lösung der Düngerfrage sein muß, die angedeuteten Erscheinungen des Wurzellebens wissenschaftlich festzulegen. Vom Berichterstatter sind daher im Hinblick auf diese Verhältnisse im verflossenen Jahre Untersuchungen auf dem in Rede stehenden Gebiete eingeleitet worden, die einerseits die Erforschung der äußeren Ausgestaltung des Wurzelsystems, andrerseits die genaue Klarstellung der feineren inneren Organisation der Rebenwurzeln zum Ziele haben.

Soweit der erste Teil dieser Untersuchungen in Frage kommt, wurden eine Reihe von Beobachtungen über die Art des Wurzelwachstums und die Entwicklung der Wurzeln an den Setzreben, sowie über die Ausbreitung und Ausdehnung der Wurzeln im Weinberg unter verschiedenen Bodenverhältnissen angestellt. Besonders wurde geachtet auf die Art der Saugwurzelproduktion und mit der Feststellung von Daten für eine zeitliche Bestimmung der Periodizität dieser Erscheinung begonnen. Außerdem wurde auch Wert gelegt auf die Untersuchung der örtlichen Verteilung der Saugwurzeln in verschiedenen Weinbergslagen, wobei u. a. wiederholt interessante Anordnungen dieser Wurzeln beobachtet wurden. Über die Resultate der betreffenden Arbeiten kann erst in den nächsten Jahren berichtet werden, da zur Zeit die Untersuchungen noch im Anfangsstadium stehen.

3. Untersuchungen über die Anatomie der Rebenwurzel.

Neben den Beobachtungen über die Wachstumserscheinungen der Rebenwurzeln wurden auch über die feinere Anatomie dieser Wurzeln Untersuchungen angestellt, die infolge der eingangs berichteten Ergebnisse anderer Arbeiten des Berichterstatters besonders wünschenswert geworden waren, um so mehr als ältere Beobachtungen über den Gegenstand nicht mehr als ausreichend für die Beurteilung der Rebenwurzeln angesehen werden konnten.

Die Untersuchungen des Berichterstatters erstreckten sich zunächst auf die Anatomie der Saugwurzeln verschiedener Rebsorten. Es wurden Wurzeln von Riesling, Elbling, Sylvaner, Traminer und Gros-Colman genauer studiert und dabei namentlich die Primärstadien der an der Setzrebe direkt entstehenden stärkeren Wurzeln mit den später von den älteren Wurzelästen erzeugten dünneren Saugwurzeln verglichen. Der Bautypus der Saugwurzeln ist im allgemeinen bei allen untersuchten Sorten gleich. Die Saugwurzeln der Rieslingrebe, wie sie sich an älteren Stöcken in tieferen Bodenschichten bilden, sind durch nachfolgende Struktur charakterisiert.

Die äußerste Zellschicht, die Wurzelhaut, ist ein normales Epiblem, das aus etwas langgestreckten Zellen gebildet wird, deren äußerst dünne Wände nicht verkorkt sind. An das der Nährstoffabsorption dienende Epiblem schließt sich lückenlos eine einheitliche, einschichtige Interkutis an. Dieselbe findet sich anscheinend bei den Saugwurzeln aller Rebsorten und zwar sowohl bei einheimischen, wie auch bei Amerikaner-Reben. Die Zellwände der Interkutiszellen sind in den jüngeren Wurzelstadien fast alle unverkorkt. Mit zunehmendem Alter der Wurzelstrecken erhalten dagegen anfangs einige, nach und nach aber alle Zellen der zugehörigen Interkutis verkorkte Membranen, so daß an älteren Saugwurzeln die Interkutis die lebende Rinde nach außen hin völlig abschließt. In älteren Wurzelstadien kommt es zuweilen auch vor, daß hier und da einige Zellen der unmittelbar der Interkutis anliegenden Rindenschicht verkorken und dadurch den Abschluß der Rinde verstärken. Die letztere ist charakterisiert durch mehrere Schichten dünnwandiger normaler Parenchymzellen und die bekannten großen Raphidenzellen. Die innen die Rinde gegen das Leitbündel abschließende Endodermis ist eine dünnwandige Scheide vom Endodermentypus 3. (Siehe dies. Ber. S. 80.) Sie ist in den jüngsten Stadien der Wurzel ganz unverkorkt. Mit zunehmendem Alter verkorkt sie zunächst teilweise und schließlich völlig, so daß in den ältesten Partien der Saugwurzeln die Rinde beiderseitig durch verkorkte Scheiden begrenzt ist. Das von der Endodermis umschlossene Leitbündel ist bei den dünnsten Wurzeln zweistrahlig. Besondere Beachtung verdienen die drei hier kurz besprochenen Rindenscheiden, weil ihre Beschaffenheit für die Leistungsfähigkeit der einzelnen Wurzeln und vermutlich auch für die Lebensbedürfnisse der letzteren charakteristisch ist. Über den feineren Bau dieser Scheiden, sowie über die Funktionsdauer des Epiblems und den Verlauf der Ver-

korkung in den beiden Innenscheiden wurden deswegen genauere Beobachtungen angestellt, über die anderweitig ausführlich berichtet werden soll. Die Untersuchungen werden fortgesetzt und zwar soll besonders der Einfluß äußerer Verhältnisse auf den Verlauf der Verkorkung der beiden Rindenscheiden weiter verfolgt werden.

4. Die Atmungstätigkeit reifer Trauben.

Auf Anregung von Herrn Professor Wortmann wurden vom Berichterstatter neue Versuche angestellt über das Verhalten der Trauben nach dem Absterben des Laubes. Die dabei in Frage kommenden Erscheinungen sind in praktischer Hinsicht deswegen bedeutungsvoll, weil von ihrem Verlauf die Bestimmung des richtigen Zeitpunktes der Lese abhängt. Neben anderen Prozessen sind es namentlich die Atmungsvorgänge der reifen Trauben, die in dieser Beziehung Beachtung verdienen. Sie vermindern den Zuckergehalt der Beeren und die Annahme ist nicht von vornherein abzuweisen, daß sie dadurch unter Umständen, wenn andere, die Nachreife bestimmende Verhältnisse ungünstig liegen und die Lese sehr spät erfolgt, den Ertrag der Weinberge relativ stark im Werte herabsetzen, daß sie also mit anderen Worten den etwaigen Vorteil einer Spätlese wieder aufheben, ja ihn eventuell sogar in das Gegenteil umkehren können. Die Atmung ist allerdings während der ganzen Entwicklung der Trauben im Gange — in den ersten Stadien sogar in besonderer Stärke —, jedoch wird bei den unreifen Trauben nach den Beobachtungen Müllers-Thurgau bekanntlich der durch die Atmung bewirkte Verlust immer wieder ausgeglichen und weit übertroffen durch die starke Zuckerzuleitung zu den Trauben von seiten der Blätter. Im Spätherbste nach dem Absterben des Laubes erlischt jedoch diese Leitung und die Trauben können höchstens noch während einer sehr kurzen Zeit durch Entleerung der Trauben- und Beerenstiele und eventuell der benachbarten jüngsten Triebe ihren Zuckervorrat etwas anreichern. Auch die Neubildung von Zucker durch die Traube selbst wird mit fortschreitender Reifung fast völlig aufgehoben, so daß also schließlich der zuckerverbrauchenden Atmung kein anderer Prozeß mehr entgegenwirkt. Die Entscheidung darüber, ob dieses Verhalten nun in der Tat nachteilig für den Ertrag werden kann, hängt wesentlich von der Feststellung der Intensität der in den reifen Trauben vor sich gehenden Atmungsprozesse ab. Die Beobachtungen des Berichterstatters erfolgten daher zunächst in dieser eben angedeuteten Richtung. Es wurden im letzten Herbst eine größere Reihe von Atmungsversuchen mit Riesling- und Sylvanertrauben verschiedenen Alters angestellt, indem nach bekannten Methoden die Menge der von einer Traube abgegebenen Kohlensäure bestimmt wurde. Im allgemeinen ergaben die betreffenden Versuche ähnliche Resultate, wie sie Müller-Thurgau früher bei einzelnen Untersuchungen gefunden hatte. Es zeigte sich wieder, daß die Atmungstätigkeit bei reifen Trauben weniger intensiv ist als bei jungen, in der ersten Entwicklung stehenden Trauben.

Immerhin ist die Atmung noch rege genug, um einen gar nicht unwesentlichen Zuckerverbrauch zu veranlassen. Ein Versuch, der am 15. Oktober mit Rieslingtrauben angestellt wurde, ergab z. B., daß 1 kg dieser ziemlich reifen Trauben in kohlensäurefreier Luft bei einer Temperatur von 15—18° C. während 24 Stunden 1,1 g Zucker veratmete. Wenn man annimmt, daß die Atmung in gleicher Stärke einige Tage weiter besteht, so kann man den Zuckerverlust, den 100 kg dieser Trauben im Laufe von 10 Tagen erleiden, auf annähernd 1,1 kg schätzen. Da nach einem genau durchgeführten Versuch 100 kg der betreffenden Trauben 73 kg Most lieferten, so würde sich die Zuckermenge, die im Laufe von 10 Tagen auf ein Halbstück Most verloren geht, annähernd auf 9—10 kg berechnen. Innerhalb von 20 Tagen würde unter den angegebenen Verhältnissen der Zuckerverlust für ein Halbstück schon etwa 18—20 kg betragen. Die später, Ende Oktober und Anfang November angestellten Versuche hatten allerdings nur zum Teil annähernd dasselbe Resultat. In einzelnen Fällen zeigte sich, daß die Atmung bei weiter fortgeschrittener Reifung noch etwas schwächer geworden war. Die Versuche werden im nächsten Jahre fortgesetzt und in mehrfacher Hinsicht erweitert werden. Ausführlicher wird über die bisherigen Ergebnisse später zu berichten sein.

5. Untersuchungen über die Bakterien der Obst- und Gemüse-Konserven.

Die Verwertung unserer Obst- und Gemüsesorten durch Herstellung von Konserven wird nicht selten durch den mehr oder minder hohen Prozentsatz der dabei nachträglich sich einstellenden Zersetzungen, insbesondere durch das Auftreten der sogenannten Bombagen, benachteiligt. Man weiß, daß dieser sich leicht zeigende Übelstand meist durch Bakteriengärungen hervorgerufen wird, ist auch durch einige Untersuchungen über die Art der dabei wirksamen Bakterien unterrichtet, ohne jedoch Zahl, Mannigfaltigkeit und Lebenserscheinungen dieser Erreger so genau zu kennen, wie es im Interesse der Praxis wünschenswert wäre. Weitere Beobachtungen auf diesem für die wissenschaftliche Bearbeitung allerdings schwierigen Gebiete könnten wertvolle Aufschlüsse geben über die Art des im einzelnen Falle einzuhaltenden Herstellungsverfahrens; sie hätten zu zeigen, in welcher Weise dem nachträglichen Zustandekommen von Zersetzungen entgegenzuarbeiten ist, und müßten die nötigen Erfahrungen aufbringen, mit deren Hilfe an die Ausarbeitung eines wirklich nützlichen Kontrollverfahrens für die Konserven gedacht werden könnte. Wenn schon im Hinblicke auf diese Verhältnisse die Inangriffnahme von Untersuchungen über die Bakteriengärungen vegetabilischer Konserven wünschenswert war, so wurde sie es noch vielmehr in Anbetracht der im laufenden Jahre erfolgenden erheblichen Vergrößerung der Obstverwertungsstation und der hierbei zu erwartenden Anhäufung von geeignetem Untersuchungsmaterial. Seit dem verflossenen Jahre gehören infolgedessen zum Arbeitsplan

der Station ständige Beobachtungen über die im Betriebe der Obstverwertungsstation sich zeigenden Bakterienzersetzungen von Konserven. Das in dieser Beziehung der Versuchsstation überwiesene Material wird sofort nach der Einlieferung auf die Art der in ihm enthaltenen Bakterien untersucht und die Herstellung einer Reinkultur der letzteren in die Wege geleitet. Unter geeigneten Vorkehrungen bleiben die in Zersetzung begriffenen Konserven dann noch eine Zeitlang sich selbst überlassen, worauf nochmals in gleicher Weise verfahren wird. Die auf diesem Wege gewonnenen Reinkulturen bieten das Ausgangsmaterial für die weiteren Beobachtungen, bei denen zunächst auf die morphologischen Eigenschaften der vorgefundenen, in Nährmedien von möglichst konstanter Zusammensetzung kultivierten Bakterien geachtet und die Feststellung der Spezies versucht wird. Vorgesehen ist im weiteren die Untersuchung des Entwicklungsganges, insbesondere die eventuelle Sporenbildung und der für sie nötigen Nebenumstände, ferner auch die Untersuchung der Widerstandsfähigkeit der einzelnen Lebensformen der isolierten Bakterien. Bisher sind Beobachtungen über die Erreger der Zersetzung der Konserven von Spargel und grünen Erbsen weiter gediehen. Durch Bakterienwirkung verdorbene Spargelkonserven wurden namentlich im letzten Jahre in der hiesigen Obstverwertungsstation und im Hausbetrieb häufiger beobachtet. Die betreffenden Konserven zeigten einen unangenehmen, durchdringenden Geruch und auffallend mürbe Konsistenz der Spargelstücke, die durch eine teilweise erfolgte, mit Hilfe des Mikroskops erkennbare Isolierung des zarten Gewebes in seine Einzelzellen hervorgerufen war. Die Konservierungsflüssigkeit solcher Konserven war stark getrübt durch reiche Entwicklung von auch den Spargeln selbst anhaftenden Bakterien. Unter diesen fanden sich 3 anscheinend untereinander verschiedene Spezies, sämtlich mit Geißeln versehene, schwärmende Stäbchen, die zur Sporenbildung befähigt sind.

Die eingelieferten in Zersetzung übergegangenen Blechkonserven von grünen Erbsen waren sogenannte Bombagen, die durch eine mit lebhafter Gasentwicklung verbundene Bakteriengärung hervorgerufen waren. Der Umstand, daß die betreffenden durch Lötung geschlossenen Konservenbüchsen gasdicht waren, was sich durch die bei der Einlieferung noch zunehmende Auftreibung der Büchsen durch das von innen wirkende Gas bemerkbar machte, legte die Vermutung nahe, daß die Bombagen in diesem Falle verursacht seien durch anaërobe Spezies. Die Untersuchungen wurden auch unter dieser Voraussetzung aufgenommen; sie sind jedoch noch nicht soweit fortgeschritten, daß über sie eingehend berichtet werden kann. Bei den weiteren Arbeiten wird auf das Vorkommen von anaëroben Formen unter den Konservenbakterien besonders geachtet werden, denn es ist sehr wahrscheinlich, daß gerade diese Arten, die zum Teil sehr widerstandsfähige Sporen besitzen, und die in den luftdicht geschlossenen Konservenbüchsen relativ gute Lebensbedingungen finden, die meisten Bombagen verursachen. Besonders verdienen sie heute eine eingehende Untersuchung, weil nach den

vorliegenden Angaben auch der Darmstädter Vergiftungsfall durch anaërobe Bakterien verursacht ist. Über Einzelheiten der besprochenen noch weiter fortzusetzenden Arbeiten wird später berichtet werden.

6. Über die Entstehung von Schalenpunkten und Rostflecken beim Kernobst.

Über diese für die Obstsortenkunde und in vielfacher anderer Hinsicht interessanten Erscheinungen des Kernobstes wurden vom Berichterstatter Untersuchungen angestellt, welche Veranlassung gaben zu weiteren im Gange befindlichen Beobachtungen über die Anatomie der in Frage kommenden Fruchtepidermen und deren Verhalten in verschiedenen Reifestadien. Aus den bisherigen Untersuchungen ging hervor, daß die sogenannten Schalenpunkte, matte weißlich glänzende Flecken und Streifen auf der Oberhaut mancher Kernobstsorten, verursacht werden durch lufterfüllte Intercellularen, die zwischen der Fruchtepidermis und der nächst angrenzenden hypodermalen Zellschicht liegen und eine kleinere oder größere Zahl von Oberhautzellen völlig von der Verbindung mit dem tiefer liegenden Gewebe abschneiden. Das Zustandekommen des weißlichen Aussehens derartiger Stellen erklärt sich durch bekannte physikalische Gesetzmäßigkeiten. Verursacht werden die in Rede stehenden Intercellularen aller Wahrscheinlichkeit nach durch die mit dem fortschreitenden Wachstum der Früchte unvermeidlich eintretende starke Dehnung und Zerrung ihrer oberflächlichen Zellschichten. Das Auftreten der Rostpunkte scheint wenigstens in einzelnen Fällen mit der Bildung der Schalenpunkte in nahem Zusammenhange zu stehen. Es konnte nämlich wiederholt beobachtet werden, daß in der Mitte einzelner Schalenpunkte schon äußerlich erkennbare braune Pünktchen liegen, die sich bei mikroskopischer Untersuchung als der Anfang einer Rostbildung anzeigten. Die letztere besteht aus einer lokal eng begrenzten Korkbildung, die ihren Ausgangspunkt von den unterhalb der Intercellularen liegenden Parenchymzellen nimmt und sich anscheinend nach und nach in der Ausdehnung des Intercellularraumes seitlich ausbreitet. Das Auftreten von Korkbildungen an diesen Stellen ist höchstwahrscheinlich nur eine Folge mangelhafter Schutzwirkung der hier von dem übrigen Gewebe abgetrennten Epidermis. Die Zufuhr von Wasser und Nährstoffen aus den tiefer liegenden Geweben zu den in Frage kommenden Epidermispartien wird nach der Isolierung der letzteren so gut wie aufgehoben; damit aber werden die Epidermiszellen schwer geschädigt, denn, wie ihr Bau zeigt, sind sie vorzugsweise auf die Ernährung durch die tiefer gelegenen Gewebe angewiesen. Ihre Innenwand ist relativ zart, dagegen sind die Seitenwände abnorm verdickt, so daß ein seitliches Zufließen von Nährstoffen und Wasser aus den überdies abnorm englumigen Nachbarzellen in nennenswertem Maße kaum erfolgen dürfte. Die durch Intercellularbildung isolierten Zellkomplexe sind daher der Gefahr ausgesetzt,

ganz abzusterben. Jedenfalls dürfte ihr Protoplast stark benachteiligt und die Leistungsfähigkeit der ganzen Zelle als Schutzorgan herabgesetzt werden. Die Stelle eines Schalenpunktes dürfte unter diesem Umstande auf die angrenzenden, lebenden Zellen des Fruchtfleisches fast wie eine direkte Verwundung der Epidermis wirken, und der Rostpunkt wäre in physiologischer Hinsicht als eine Art Wundkork anzusehen.

In den weiteren Untersuchungen über diesen Gegenstand wird auch auf die Möglichkeit anderer Entstehungsarten der Rostflecken geachtet werden. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Korkbildung auch durch direkte Zerreißung der tangential gedehnten Epidermis vielleicht an Stellen von besonderem morphologischem Baue veranlaßt wird.

B. Sonstige Tätigkeit der pflanzenphysiologischen Versuchsstation.

1. Kurse in der Versuchsstation.

Um Personen, welche bereits mit der nötigen Vorbildung versehen sind, Gelegenheit zu geben, sich über in das Gebiet des Wein-, Obst- und Gartenbaues einschlagende wissenschaftliche Fragen zu informieren, bezw. weiter auszubilden, oder aber selbständige wissenschaftliche Untersuchungen auszuführen, sind in der Versuchsstation sogenannte Laborantenkurse eingerichtet. Im Laufe des verflossenen Etatsjahres arbeiteten als Laboranten die Herren: R. H. Hengstenberg aus Eßlingen a. Neckar, K. Protzen aus Wusterhausen a. d. Dosse, J. Rader aus Hönningen a. d. Ahr, W. Pechstein aus Hannover.

2. Vorträge.

Der Berichterstatter hielt folgenden Vortrag:

„Das Wurzelleben der Rebe.“ Auf dem 21. deutschen Weinbaukongreß in Mainz. August 1903.

3. Neuanschaffungen.

Von wertvolleren Neuanschaffungen sind zu nennen: 1 großes Arbeitsmikroskop von Seibert-Wetzlar, Stativ 4 mit homog. Immersion $^1/_{12}$; 1 homog. Immersion, Fluoritsystem, 1,8 mm von Winkel-Göttingen; 1 homog. Immersion 1,9 mm von Winkel-Göttingen; 3 Kompensations-Okulare; 1 Zeichenapparat neuer Konstruktion nach Abbe von Seibert-Wetzlar; 1 Wärmtisch nach Arthur Meyer.

Die Handbibliothek wurde durch nachstehende Werke vermehrt:

Detmer, Pflanzenphysiologisches Praktikum.
Möbius, Botanisch-mikroskopisches Praktikum.
Schmeil, Lehrbuch der Botanik.

Hueppe, Methoden der Bakterienforschung.
Strasburger, Botanisches Praktikum IV. Aufl.
Nietzki, Chemie der organischen Farbstoffe.
Jörgensen, Die Mikroorganismen der Gärungsindustrie.
Freidenfeldt, Studien über die Wurzeln krautiger Pflanzen.
Arthur Meyer, Bakteriologisches Praktikum.
Fischer, Vorlesungen über Bakterien II. Aufl.
Kirchner, Loew, Schröter, Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas.
Wissenschaftliche Jahrbücher für Botanik.
Flora.
Adolf Meyer, Lehrbuch der Agrikulturchemie V. Aufl.
L. Jost, Vorlesungen über Pflanzenphysiologie.

4. Wissenschaftliche Publikationen.

Der Berichterstatter veröffentlichte im Laufe des Etatsjahres:

K. Kroemer, Wurzelhaut, Hypodermis und Endodermis der Angiospermenwurzel. Bibliotheca botanica. Stuttgart, Nägele, 1903. Heft 59.

K. Kroemer, Das Wurzelleben der Rebe. Weinbau und Weinhandel 1904. No. 9.

K. Kroemer, Blüte und Frucht der Rebe. Mitteilungen über Weinbau und Kellerwirtschaft 1904, No. 2.

Der Assistent der Station veröffentlichte:

R. Schulz, Monographie der Gattung Phyteuma. Geisenheim a. Rh. 1904.

5. Personalveränderungen.

Nach Ernennung des früheren Dirigenten, des Herrn Professors Dr. J. Wortmann, zum Direktor der Anstalt, wurde die Leitung der Station am 1. April dem Berichterstatter übertragen. Am 1. Juni trat Dr. R. Schulz, bisher Assistent am chemisch-pharmaz. Institut Breslau, als Assistent in die Station ein.

Bericht
über die Tätigkeit der Hefereinzuchtstation.

Erstattet von Dr. R. Schander, Assistent der Station.

Die Hefereinzuchtstation war seit dem Jahre 1896 mit der pflanzenphysiologischen Station vereinigt. Die Übernahme des Direktorates der Lehranstalt durch den bisherigen Dirigenten beider Stationen machte es notwendig, diese voneinander zu trennen und die Hefe-

reinzuchtstation selbständig zu stellen. Sie wurde in den Räumen des 1. Stockwerkes der pflanzenphysiologischen Station, welche von dem Eingange zum Hörsaal aus zugänglich sind, untergebracht.

Gleichzeitig fand ein Wechsel des Personals statt. Die Leitung der Station blieb dieselbe. An Stelle des am 1. April 1903 ausgeschiedenen Assistenten Freiherrn v. Ritter, versah der jetzige Dirigent der pflanzenphysiologischen Station Dr. Kroemer bis zum 1. August den Dienst eines solchen. Am 1. August trat der Berichterstatter als Assistent in die Station ein. Der bisherige Korrespondent trat in den Dienst der pflanzenphysiologischen Station über. Seit dem 1. August ist Fräulein Padberg als Korrespondentin angestellt.

A. Tätigkeit der Station im Verkehr mit der Praxis.

1. Geschäftsverkehr.

Die Zahl der eingegangenen und erledigten brieflichen Anfragen betrug im verflossenen Etatsjahre 2012 gegenüber 1919 im Vorjahre. Hiervon hatten Bezug auf Umgärung fehlerhafter Weine 604, Vergärung von Traubenmosten 528, von Obst und Beerenmosten 542, auf Herstellung von Schaumweinen 106, während der Rest verschiedene nicht gärungsphysiologische Dinge betraf.

Die Zahl der Ausgänge betrug 2523 gegenüber 2327 im Vorjahre.

2. Vergärung von Obst- und Traubenmosten.

Die Zahl derjenigen, welche schon die Vergärung des Mostes durch Reinhefe bewirken, wird von Jahr zu Jahr eine größere. Die Vorteile dieses Verfahrens, welche in einer glatten Durchgärung, schnellerem Fertigwerden des Weines und in der Erzielung eines reintönigen Produktes bestehen, sind eben so auffallende, daß jeder Winzer, welcher einmal versuchsweise Reinhefe in der richtigen Weise verwendete, es jedes Jahr wieder tut. Dabei ist das von der Station empfohlene Verfahren weder mit größeren Ausgaben noch vermehrter Arbeit verbunden. Ein Fläschchen Reinhefe zum Preise von 5 M. genügt, wenn dieselbe in der vorgeschriebenen Weise weitergezüchtet wird, um die größte Crescenz zur Vergärung zu bringen. Die Abgabe von Reinhefe zum Zwecke der Mostvergärung war deshalb auch im vergangenen Herbste eine bedeutend größere wie im Vorjahre.

Auch zur Vergärung von Beerenmosten war die Nachfrage nach Reinhefe eine große. Da die Beerenweine vielfach in Gegenden hergestellt werden, welche weitab vom eigentlichen Weingebiet liegen, und in denen die echte Weinhefe infolgedessen in geringerer Menge vorkommt, sind bei ihnen die Erfolge, welche man bei Anwendung der Reinhefe erzielt, besonders auffallende. Gern wird sie zur Herstellung von Heidel- und Preißelbeerwein verwendet (Schweden

und Norwegen), da sie hier besonders durch Beschleunigung der Gärung die Möglichkeit einer Erkrankung sehr verringert.

Zur Herstellung von Apfel- und Birnenweinen wurden im vergangenen Jahre verhältnismäßig wenig Hefen abgegeben, was offenbar in der geringen Ernte dieser Früchte begründet lag.

3. Umgärung von Weinen, Schaumweinbereitung und Durchgärung von Weinen mittels Reinhefe.

Die Verwendung von Reinhefe zum Zwecke der Umgärung war im vergangenen Sommer eine verhältnismäßig geringe. Dies hatte wohl seinen Grund darin, daß die 1902er Weine gut und schnell vergoren hatten, sich als Jungweine schnell klärten und gut ausbauten. Die Beschaffenheit der Trauben im Herbst 1903 ließ aber schon vermuten, daß sich die 1903er Weine anders verhalten würden. Diese zeigten denn auch teilweise eine verzögerte langsame Gör und hatten sich bis zum 1. Abstich wenig entwickelt. Die Folge davon war, daß die Nachfrage nach Umgärungshefen in den Monaten Januar, Februar eine recht bedeutende wurde. Nach unseren Erfahrungen wird aber von dieser sehr bewährten Methode von der Praxis noch viel zu wenig Gebrauch gemacht. Wenn Weine, welche eine verzögerte Durchgärung zeigen oder beim 1. Abstich in ihrer Entwicklung noch sehr zurück sind, sofort einer Umgärung unterzogen bezw. mit Reinhefe versetzt würden, so würden derartige Weine nicht nur viel schneller fertig werden, sondern auch gesünder bleiben und weniger leicht zu Krankheiten neigen als diejenigen, bei welchen durch die jetzt üblichen Kellermethoden versucht wird, diesen bei der Gärung sich zeigenden Fehler mit Gewalt zu beseitigen.

Das geringe, teilweise sehr faulige Traubenmaterial, welches der letzte Herbst lieferte, veranlaßte viele Weingutsbesitzer, das von der Station empfohlene Verfahren, die Moste, welche einer Verbesserung bedürfen, zunächst ohne jeden Zusatz mit Reinhefe vergären zu lassen, nach beendeter Gärung abzustechen, auf Gehalt an Alkohol und Säure zu untersuchen, dementsprechend zu verbessern und nun nochmals, wiederum mit Reinhefe, zur Vergärung zu bringen, anzuwenden. Wo diese Methode in der richtigen Weise durchgeführt wurde, war sie von recht gutem Erfolge begleitet. Die Weine zeigten sich im März weiter entwickelt und probten sich reintöniger als diejenigen, welche gleich gezuckert und ohne Reinhefe vergoren waren. Einige Mißerfolge, welche dieses Verfahren vielleicht in Mißkredit bringen könnten, veranlassen uns, auf einige Fehler hinzuweisen, die bei der Umgärung solcher Weine selbst in größeren Kellereien gemacht wurden.

Geringere Weine, welche ohne jeden Zusatz vergoren werden, besitzen natürlich einen oft sehr geringen Gehalt an Alkohol. Sie sind also Infektionskrankheiten, wie Kahmigwerden und Essigstich leicht ausgesetzt. Noch mehr wird dies der Fall sein, wenn, wie es vorgekommen ist, solche Moste mit Wasser versetzt werden, da da-

durch nicht nur der Alkoholgehalt noch mehr verringert, sondern auch der Gehalt an Säure herabgesetzt wird. Deshalb darf ein Zusatz von Wasser erst dann erfolgen, wenn die Weine gezuckert und mit Reinhefe versetzt werden. Bis dahin bedürfen derartige Weine überhaupt der größten Sorgfalt. Sie müssen nach dem ersten Abstich, wie es eigentlich selbstverständlich ist, gut spundvoll gehalten werden und dürfen nicht zu warm stehen. Der Raum, in welchem sie gehalten werden, soll höchstens 10—12° C. zeigen. Ein Einschwefeln ist natürlich zu vermeiden, da dadurch die Umgärung behindert oder gar unmöglich gemacht wird. Die Zuckerung hat möglichst sofort nach dem Abstich, aber auch erst dann zu erfolgen, wenn die nötige Menge Reinhefe herangezüchtet worden ist. Da dies bei größeren Quantitäten umzugärenden Weines 8—14 Tage erfordert, muß das Ansetzen der Reinhefe rechtzeitig, wenn notwendig, vor dem Abstich erfolgen.

Bei der Herstellung des Hefeansatzes wurden von der Praxis auch im vergangenem Jahre zwei schon in früheren Jahresberichten genannte Fehler gemacht. Entweder war der Ansatzwein beim Zusetzen der Hefe nicht genügend abgekühlt oder zu wenig gekocht. Im ersteren Falle wurde die Reinhefe abgetötet, der Ansatz kam überhaupt nicht zur Gärung und wurde nach längerem Stehen im warmen Raume krank. Wird der Wein aber nicht genügend gekocht, — er soll 20—30 Minuten stark wallen, damit der Alkohol möglichst vertrieben wird, — so ist der Gehalt an letzterem ein so großer, daß es der Reinhefe nicht möglich ist, sich genügend zu entwickeln.

Öfter wurde auch Reinhefe zum Auffrischen alt und matt gewordener Weine verwendet. So weit uns bekannt ist, war ein solches Verfahren stets von den besten Erfolgen begleitet.

Zur Schaumweinbereitung wurden die Heferassen Steinberg 1892 und Champagne (Ay) viel verlangt, auch die Verwendung von Reinhefe zum Durchgären von stecken gebliebenen Weinen kam vielfach mit gutem Erfolge zur Anwendung.

4. Untersuchung und Behandlung kranker Weine.

Da sich die Station vornehmlich mit den Krankheiten des Weines beschäftigt, welche sich auf physiologische Ursachen zurückführen lassen, waren es meistens durch Kahm, Essig oder Bakterien im Geschmack geschädigte oder trüb gewordene Weine, welche zur Untersuchung kamen.

Von den Erkrankungen durch Bakterien fielen diejenigen auf, bei denen die Weine nicht blank werden wollten und dabei recht grobe Geschmacksfehler, vom geringen Hefegeschmack bis zu einem direkt fauligen den Wein vollkommen ungenießbar machenden Geruch und Geschmack, im Gefolge hatten. Als Ursache stellte sich meist heraus, daß diese Weine zu stark gezuckert und dann bei zu hohen Temperaturen der Vergärung ausgesetzt worden waren. Bei derartigen Weinen muß der Gärverlauf besonders sorgfältig beob-

achtet werden. Bei Temperaturen über 17° C. treten leicht die oben beschriebenen Krankheiten ein, während diese Weine bei Vergärung bei zu niederen Temperaturen leicht stecken bleiben und dann nur schwer hell zu bringen sind. In allen diesen Fällen wurde Umgären der Weine empfohlen, welches Verfahren auch meist vom besten Erfolge begleitet war. Besonders zahlreich war auch die Einsendung solcher Weine, welche durch nachträgliche Gärung oder durch Ausscheidungen getrübt worden waren. In früheren Berichten wurden derartige Trübungen näher beschrieben und darauf hingewiesen, daß ihre Natur mit Hilfe des Mikroskopes leicht festzustellen ist und daß sie je nach ihrer Art auf ganz verschiedene Weise beseitigt werden müssen. Im ersteren Falle, welcher besonders bei Süßweinen eintritt, läßt man die Weine ruhig fertig vergären oder befördert die Vergärung durch Zusatz von Reinhefe. Bei Trübungen, welche durch nachträgliche Ausscheidungen organischer Natur aus dem Weine entstanden sind, hilft eine Behandlung durch Filtration oder Schönung erst dann, wenn die Weine fertig sind, d. h. aufgehört haben, derartige Substanzen auszuscheiden. Auch in Schaumweinen treten beide Arten von Trübungen, wie mehrere Einsendungen im vergangenen Jahre zeigten, nicht selten auf. Bei Trübungen, welche durch Ausscheidungen hervorgerufen werden, empfiehlt es sich, die Weine solange auf der Flasche lagern zu lassen, bis Proben derselben, filtriert und hell gemacht, weder bei niederen noch bei höheren Temperaturen erneute Ausscheidungen zeigen und dann zu degorgieren.

Trübungen durch sprossende Hefe entstehen nicht selten bei der Herstellung von Äpfel- oder Birnenschaumwein. Dieser wird durch Inprägnation von Kohlensäure hergestellt und enthält neben viel Zucker oft nur 5—6 g Alkohol. Da der verwendete Wein meist noch lebende Hefezellen enthält, tritt leicht eine erneute Gärung nach Zusatz des Likörs ein und ist diese nur durch größte Sorgfalt und Aufmerksamkeit zu vermeiden. Die verwendeten Weine müssen gut abgelagert sein und gut unter Schwefel gehalten werden. Die Mischung darf nicht lange stehen, sondern soll immer erst kurz vor dem Füllen der Flaschen hergestellt werden, da sie sonst in dem Apparate in Gärung gerät. Ist die geringste Entwicklung der Hefe vorhanden, welche sich im Apparate nicht durch Trübung zu erkennen geben braucht, so arbeitet die Hefe in der Flasche weiter, hier in kürzerer oder längerer Zeit Trübungen hervorrufend. Ist dagegen in der Mischung keine Gärung eingetreten, ehe sie auf die Flasche kommt, so wird eine solche auch auf der Flasche durch die Kohlensäure und den vorhandenen hohen Druck verhindert.

5. Prüfung von Apparaten.

Von der Kellereimaschinenfabrik von Franz Frenay in Mainz wurde der Station ein Korkendämpfapparat zur Beurteilung eingeschickt. In ihm werden die Korke durch heißen Wasserdampf erweicht. Der Apparat besteht aus einem auf Füßen stehenden

emailliertem Topfe, einem Einsatz aus Weidengeflecht und einem Spiritusbrenner. Zur Erprobung dieses Verfahrens wurde es mit dem an der Station bisher üblichen, bei welchem die Korken in heißem Wasser weich gemacht werden, verglichen. Zur Verwendung kamen möglichst gleich große Gefäße, gleiche Mengen Wasser (je $^1/_2$ Liter), gleiche Erwärmung und eine gleiche Anzahl Korken. Nachdem das Wasser kochte, wurden die Korke in dasselbe hineingetan bezw. in dem Weidenkorbe in den Wasserdampf gesetzt. In dem Wasser hatten die Korke binnen 2 Minuten die zum Verstopfen geeignete Beschaffenheit, während im Dampfe 3—4 Minuten dazu notwendig waren. Die Probe zeigte, daß die Korken im Wasser sehr ungleichmäßig erweicht waren und mehr oder weniger Wasser enthielten. Sie erhielten sich in diesem Zustande, selbst wenn sie aus dem Wasser herausgenommen worden waren, längere Zeit.

Die mit Dampf erweichten Korken zeigten sehr gleichartige Beschaffenheit und enthielten kein Wasser. Da nach früheren an der Station ausgeführten Untersuchungen angenommen werden muß, daß der Korkgeschmack durch Erweichung der Zellmembranen der Korkzellen und nachträgliche Auslaugung des Zellinnern durch den Wein hervorgerufen werden kann, muß diese Eigenschaft der gedämpften Korken als günstig bezeichnet werden.

Dagegen zeigte das Verfahren den Nachteil, daß die Korken schnell hart wurden und sich nicht mehr verstopfen ließen, wenn die Dampfentwicklung aufhörte. Es ist deshalb notwendig, den Apparat während der ganzen Zeit des Stopfens der Flaschen in Tätigkeit zu erhalten, was seine Verwendung in der Praxis sehr erschweren dürfte.

B. Wissenschaftliche Tätigkeit.

1. Untersuchungen über Saccharomyces apiculatus Rees.

Jeder Traubenmost enthält neben den echten Saccharomyces-Arten auch mehr oder minder zahlreich Apikulatushefen. Ebenso sind diese in jedem Obstmoste enthalten; hier treten sie besonders in Gegenden, in welchen kein Weinbau betrieben wird, oft so zahlreich auf, daß sie den Charakter des Gärproduktes bestimmen. Da sie wegen ihrer typischen Gestalt leicht ins Auge fallen, sind sie schon öfter Gegenstand eingehender Untersuchungen gewesen, bei denen sich herausstellte, daß sie sowohl den Gärverlauf als auch das Gärprodukt ungünstig beeinflussen.

Die Station besitzt 24 Apikulatushefen in Reinzucht, welche einer vergleichenden Untersuchung unterworfen wurden, deren Ergebnisse im folgenden im Auszuge mitgeteilt werden. Die äußere Gestalt der Apikulatushefen ist eine sehr verschiedenartige; im allgemeinen herrschen zwei Formen vor. Die einen sind kurz und dick und typisch zitronenförmig (Fig. 25), die anderen dünn und langgestreckt, die Zitronenform weniger deutlich hervortreten lassend (Fig. 26). Ebenso verschieden ist auch ihre Größe.

Auf Most-Gelatine wachsen sie ziemlich langsam, zarte, wenig scharf gezeichnete dunkle Kolonien bildend, die meist von einem helleren Randsaum umgeben sind. Die Strichkulturen zeigen unter-

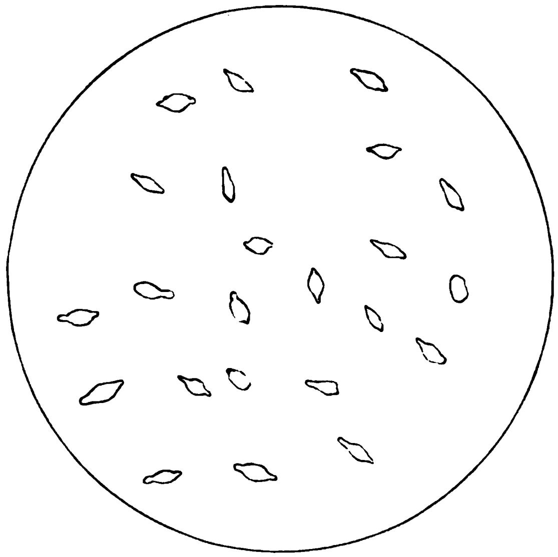


Fig. 25. Apiculatus No. 5 (4 Tage alt).

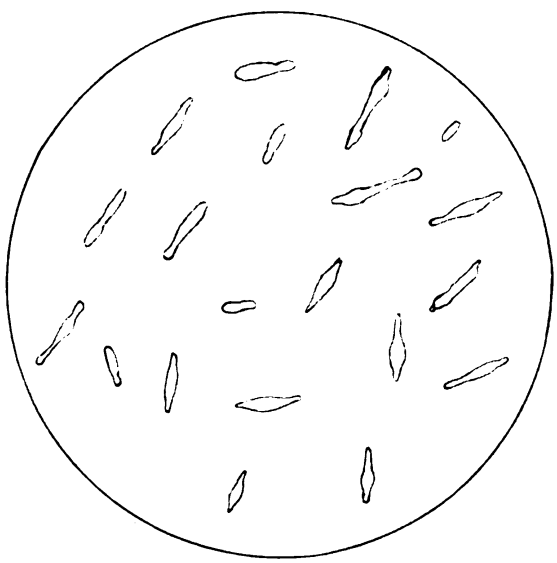


Fig. 26. Apiculatus No. 11 (4 Tage alt).

einander wenig Unterschiede; mit Mühe lassen sich zwei Typen unterscheiden, von denen die eine glatt und glänzend, die andere matt, zart gezeichnet und mit einem feingenarbten Randsaum versehen ist.

Bei den runden Kulturen treten die beiden Typen deutlicher hervor. Typus 1 zeigt tief in die Gelatine eingesenkte Formen. Um einen hervortretenden Kern lagern sich die Schichten, wenig, sehr zarte Zeichnung zeigend, ringförmig an. Sie besitzen eine glänzende Oberfläche und einen nur wenig eingebuchteten Rand. Typus 2 erinnert mehr an die Riesenrundkulturen der echten Hefe, ist wenig eingesenkt, fast flach, aber nicht erhaben. Die Oberfläche ist matt und durch radiale Querleisten, meist 5, in einzelne Felder zerlegt. Der Randsaum ist schwach genarbt.

Rheinhessischer Traubenmost wurde durch alle 24 Apikulatushefen mehr oder minder stark entfärbt, von einigen derart, daß das Gärprodukt die Farbe eines hellen Bieres angenommen hatte.

Ebenso verschiedenartig wie die Menge des gebildeten Trubes war auch die Beschaffenheit desselben. Meist war er schleimig, wenig zusammenhaltend, bei der geringsten Erschütterung der Flasche die über ihm stehende Flüssigkeit trübend oder fester aufliegend, in Klumpen zusammenballend. In einzelnen Fällen zeigte er sich direkt körnig, ähnlich wie bei der zur Champagnerfabrikation dienenden Reinhefe No. 10, Steinberg 1892.

In einigen Kulturen war an der Oberfläche des Mostes, besonders am Glase, eine geringe Hautbildung zu beobachten.

Ebenso verschieden wie die morphologischen Eigenschaften waren die physiologischen. Doch stimmen sie mit den früheren Beobachtungen anderer Autoren überein. Die geringste Menge in 1903er rheinhessischem Traubenmoste gebildeten Alkohols betrug 1,44 g in 100 ccm, die größte 4,53 g.

Obwohl die Alkoholproduktion eine recht verschiedene war, bei einigen in dem nur 9,2 g Zucker in 100 g enthaltenden Versuchsmoste derjenigen der echten Hefen gleich kam, so war doch die Gärungsenergie, welche durch Bestimmung des täglichen Gewichts-Verlustes der Gärflasche (400 ccm Most enthaltend) festgestellt wurde, eine langsame und schleppende, wie aus nachstehender Tabelle zu ersehen ist.

Der tägliche Verlust an Kohlensäure betrug

bei den Hefen	Tage																		
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.
Reinhefe Steinberg 1893	0,01	0,09	0,28	0,93	2,27	2,67	2,30	2,13	1,65	1,47	1,13	0,72	0,48	0,63	0,31	0,29	0,22	0,24	0,19
Apiculatus No. 6 . .	0,09	0,11	0,55	1,38	1,40	1,63	1,71	1,85	1,83	1,77	1,63	1,30	1,17	0,95	0,58	0,42	0,22	0,28	0,15
No. 1 . .	0,13	0,12	0,33	0,68	0,74	1,03	0,88	1,05	0,82	0,82	0,68	0,56	0,57	0,56	0,41	0,21	0,27	0,25	0,16
No. 15 . .	0,08	0,15	0,46	0,90	0,99	0,85	0,95	0,91	0,90	1,01	0,93	0,72	0,59	0,59	0,59	0,46	0,54	0,38	0,49

Während und nach der Gärung machte sich ein starker Geruch nach Essig- und Amylestern unangenehm auffallend bemerkbar.

Die Bestimmung des Einflusses der Apikulatushefen auf die Säuren des Mostes wies große Verschiedenheiten und Eigentümlichkeiten auf.

Bei einigen konnte zunächst ein geringes Ansteigen desselben, ähnlich wie bei den echten Hefen beobachtet werden, andere griffen die Säure sofort an. In einem rheinhessischen Moste von 18,4 ‰ Säure betrug die Säureabnahme z. B. bei Apiculatus No. 5, welcher die Säure wenig angreift 1,5 ‰, bei Apiculatus No. 15 4,6 ‰. Nach beendeter Hauptgärung ging der Säuregehalt bei einigen Arten schnell weiter herunter und sank z. B. bei Apiculatus 6a von 20,03 auf 15,90 ‰. Wie zu erwarten stand, war die Säureabnahme in Gärflüssigkeiten, die weniger Zucker enthalten als die Apikulatushefen verarbeiten können, größer, als in solchen, bei welchen nach beendeter Gärung ein Überschuß von Zucker verblieb. In Apfelmost war die Säureabnahme eine geringere.

Auch bei unseren Versuchen fiel die von Müller-Thurgau[1]) schon hervorgehobene Bildung von flüchtiger Säure auf. Durch den Geruch konnte dieselbe nicht wahrgenommen werden, da sie vollkommen von den Estern verdeckt wurde. Vielleicht handelt es sich dabei um andere Verbindungen als Essigsäure, möglich ist es aber auch, daß während der Destillation eine Verseifung dieser Ester in Alkohol und Säure eintritt.

Besonderes Interesse haben die Versuche, bei denen gleiche Mengen echter Hefe (Steinberg 1893) und Apikulatushefe in denselben Most ausgesät wurden. Die dabei gemachten Beobachtungen stimmen im wesentlichen mit denen Müllers-Thurgau überein. Sie kennzeichnen sich durch starke Vermehrung der Apikulatushefe gegenüber der Edelhefe, Verlangsamung der Gärung und stärkeres Angreifen der Säure durch die Mischung, wie durch Steinberg allein.

Die bisher vorliegenden Untersuchungen, welche an anderer Stelle ausführlich veröffentlicht werden sollen, ergaben als Endresultat:

1. Die untersuchten 24 Apikulatushefen unterscheiden sich in ihren morphologischen und physiologischen Eigenschaften derart, daß es auch bei ihnen keinem Zweifel unterliegt, verschiedene, teilweise recht weit voneinander stehende Rassen unterscheiden zu müssen.

2. Der Einfluß der Apikulatusgärung ist sowohl in Trauben- als auch in Apfelweinen ein ungünstiger und kennzeichnet sich in Verlangsamung der Gärung, stärkerem Säureverbrauch, Bildung von flüchtiger Säure und Estern und dadurch bedingter Beeinträchtigung im Geschmack und Geruch.

2. Die Bildung von Schwefelwasserstoff durch die Hefe und andere Weinorganismen.

Die Arbeit Osterwalders (Weinbau und Weinhandel 1903, S. 169), in welcher nachgewiesen wird, daß gewisse Hefen auch ohne Gegenwart von freiem Schwefel oder zersetztem Hefetrub Schwefelwasserstoff bei der Vergärung frischer Moste zu bilden

[1]) Müller-Thurgau, Jahresbericht der Schweiz. Versuchsanstalt Wädensweil 1899.

vermögen, bestätigt die in diesen Berichten (Jahrg. 1900/01, S. 92) niedergelegte Ansicht, daß das Böcksern eine Lebenstätigkeit der Hefezelle sei. Die Ergebnisse, welche ein Vergleich der von Herrn Prof. Dr. Müller-Thurgau gütigst für Demonstrationszwecke zur Verfügung gestellten Böckserhefe »Egnach« mit Reinhefen der Station ergab, machte ein weiteres Eingehen auf die Ursache der Entstehung von H_2S im Weine wünschenswert. Osterwalder zog in den Kreis seiner Beobachtungen zum Unterschiede von früheren Untersuchungen nicht nur solche H_2S-Bildung, die durch den Geruch deutlich zu erkennen ist, sondern versuchte auch die geringste Entwicklung von H_2S festzustellen. Es ist ein solches Verfahren entschieden wichtig, will man die Ursachen dieser Erscheinung deutlich erkennen. Osterwalder bediente sich einer Vorlage von Kupfersulfat. Einfacher und weitaus schärfer erwies sich bei unseren Versuchen die Verwendung schmaler, mit neutralem essigsauren Blei getränkter Papierstreifen. Allerdings ist auf diese Weise eine quantitative Bestimmung des gebildeten H_2S nicht möglich, wohl aber kann man die geringsten Mengen an der Bräunung oder Schwärzung des Papieres erkennen,[1]) was für Beurteilung der Fähigkeit der einzelnen Organismen, H_2S zu bilden, und des Einflusses verschiedener chemischer Substanzen auf diesen Vorgang von großer Wichtigkeit ist. Die Versuche wurden sämtlich in $^3/_4$ Literflaschen, welche mit 400 ccm Flüssigkeit beschickt und mit Wattestopfen und Glaskappe verschlossen waren, ausgeführt. Vor der Sterilisation wurde in jede Flasche ein Streifen Bleipapier gehängt. Bei der bei einigen Versuchen notwendigen Erneuerung des Streifens während der Versuchsdauer wurde mit der größten Sorgfalt verfahren, der Organismentrub außerdem nach Beendigung der Gärung auf seine Reinheit untersucht. Zur Impfung wurde je eine Öse der zur Untersuchung kommenden möglichst gleichaltrigen Organismen verwendet.

In rheinhessischem 1903er Traubenmoste trat eine mehr oder weniger intensive Bräunung des Bleipapieres in den Kulturen ein, welche mit Reinhefen, Kahmen und Apikulatus geimpft worden waren. Dagegen war eine solche selbst nach längerer Zeit nicht zu konstatieren bei einem Saccharomyces anomalus, verschiedenen Schleimhefen und Schimmelpilzen. Dasselbe Resultat wurde bei Verwendung alkoholarm gemachter und neu gezuckerter Rot- und Weißweine, sowie bei Apfelwein, der für diesen Zweck mit größter Sorgfalt frisch hergestellt worden war, erzielt, nur daß in letzterem die H_2S-Bildung besonders stark hervortrat. Böckserbildung durch Schwefel, der mit den Trauben, welche gegen Oidium Tuckeri mit Schwefel zuvor bestäubt worden waren, in den Most gelangen kann, war demnach in diesen Fällen ausgeschlossen. Diese Versuche bestätigen also das Resultat Osterwalders, daß Hefen im stande sind, ohne Gegenwart

---

[1]) Daß diese Bräunung durch Schwefelblei verursacht wurde, konnte stets leicht durch Behandlung des Streifens mit Salzsäure oder Nitroprussidnatrium nachgewiesen werden.

von freiem Schwefel H_2S zu bilden und daß ihnen diese Fähigkeit in sehr verschiedenem Maße zukommt. Hefen, welche diese Eigenschaft überhaupt nicht besitzen, wurden nicht gefunden; dagegen scheint es, als wenn die Hefen, welche sich schnell entwickeln und eine große Gärungsenergie besitzen, besonders befähigt seien, H_2S zu bilden. Wichtig erscheint uns die Beobachtung, daß auch andere Organismen, insbesondere der Kahm, wahrscheinlich auch viele Wein-Bakterien, diese Eigenschaft besitzen. Dadurch wird es auch möglich, für die Entstehung des Böcksers in fertigen Weinen eine genügende Erklärung zu finden.

Die Frage, welche Bestandteile des Weines zur Bildung von H_2S verwendet werden, wurde durch Verwendung von Nährlösungen zu lösen versucht, welche den Schwefel in verschiedenen Formen erhielten. Eine nach vielen Versuchen als die geeignetste befundene Lösung enthielt pro Liter: $NH_4NO_3 = 1{,}5$ g, $Ca_3(PO_4)_2 = 0{,}1$ g; $KH_2PO_4 = 1$ g; Weinsäure = 6 g; Kristallzucker = 60 g. Als Schwefelquellen wurde den Organismen geboten, junge abgetötete Hefe, alter Hefetrub, getrockneter alter Hefetrub, Pepton, K_2SO_4, Na_2SO_4, $(NH_4)_2SO_4$, $CaSO_4$, $BaSO_4$, Schwefelpulver. Diese Versuchsreihe ergab, daß in Lösungen ohne jede Schwefelverbindung zwar eine langsame Gärung, aber niemals eine Bildung von H_2S eintritt. Bei Anwesenheit von Eiweißverbindungen trat bei einzelnen Hefen H_2S-Entwicklung ein, bei anderen nicht. Starke Bildung von H_2S trat in den Lösungen ein, welche schwefelsaure Salze enthielten, oft so stark, daß sie als Böckser durch den Geruch wahrgenommen werden konnten. Es kann deshalb keinem Zweifel unterliegen, daß auch in Mosten und Weinen, welche keinen freien Schwefel enthalten, der Böckser vornehmlich durch Reduktion der schwefelsauren Salze und erst in zweiter Linie durch Zersetzung der Eiweißstoffe eintritt. Dadurch würde auch das verschiedene Verhalten von Trauben- und Apfelmost eine Erklärung finden. Auch die Beobachtung, daß Böckserbildung durch starke Düngung oder durch Gipsen der Weine entstehen kann, dürfte darin begründet sein, daß im ersteren Falle die Trauben und damit der Most reicher an schwefelsauren Salzen werden, während bei dem Gipsen der Weine ein solches direkt beigegeben wird. Natürlich wird nun aber der Grad dieser H_2S-Bildung nicht nur von der Menge der vorhandenen schwefelsauren Salze, sondern auch von der Art der vorhandenen Organismen abhängig sein. Eine persönliche Mitteilung des Herrn Dr. Rosenstiel in Straßburg lieferte dafür den Beweis aus der Praxis. Er pasteurisierte Moste und brachte diese mit Reinhefe zur Vergärung. Während bei den spontan vergorenen Mosten starkes Böcksern eintrat, war ein solcher bei dem vorher pasteurisierten und mit Reinhefe vergorenen, wenigstens durch den Geruch nicht wahrzunehmen.

Die Versuche mit den einzelnen Nährlösungen bestätigen auch die früher in diesen Berichten ausgesprochene Ansicht, daß die Bildung der H_2S eine Lebenstätigkeit der Hefezelle sei Dafür spricht zunächst der Umstand, daß die schwefelsauren Salze die H_2S-Ent-

wicklung mehr begünstigen, als die leichter zersetzbaren Eiweißstoffe. Handelte es sich aber um einen einfachen Reduktionsprozeß außerhalb der Zelle, so läge kein Grund vor, warum sich die einzelnen Heferassen und Organismen-Arten so verschieden verhalten.

Für diese Ansicht spricht auch der Umstand, daß gelöster Schwefel, wie ebenfalls in dem früheren Berichte schon angegeben wurde, viel eher reduziert wird, als im Moste fein verteiltes festes Schwefelpulver. Bei den vorliegenden Versuchen wurde beobachtet, daß Zugabe von Weindestillat die Böckserbildung noch mehr begünstigt, als solche von Alkohol. Ebenso scheinen nur diejenigen Schimmelpilze mit Schwefelpulver böcksern zu können, welche, wenn auch nur Spuren, Alkohol bilden.

Ist die Bildung von H_2S eine Lebenstätigkeit der Hefezelle, dann muß die größere Gärtätigkeit der Hefen, welche bei Gegenwart von freiem Schwefel eintritt, die Folge eines in der Zelle ausgeübten Reizes sein. Dafür sprechen auch eine Anzahl von Versuchen, bei denen den Hefen in Nährlösungen als einzige Schwefelquelle Schwefelpulver geboten wurde. Während die Gärung in den Lösungen, welche keinen Schwefel und keine nachweisbaren Schwefelverbindungen enthielten, sehr gleichmäßig verlief, konnte in denen, welche Schwefelpulver in Spuren (0,125 %) erhalten hatten, zunächst eine Hemmung, später aber ein plötzliches und starkes Ansteigen der Gärung beobachtet werden. Die Gewichtsabnahme betrug z. B. bei der Heferasse Winningen in Nährlösungen

	Tage, am																	
	1. u. 2.	3. u. 4.	5. u. 6.	7. u. 8.	9. u. 10.	11. u. 12.	13. u. 14.	15. u. 16.	17. u. 18.	19. u. 20.	21. u. 22.	23. u. 24.	25. u. 26.	27. u. 28.	29. u. 30.	31. u. 32.	33. u. 34.	35. u. 36.
a) ohne Schwefel	0,13	0,21	0,35	0,45	0,50	0,58	0,67	0,80	0,68	0,71	0,59	0,79	0,67	0,90	0,61	0,87	0,67	0,69
b) mit 0,125 % Schwefel . .	0,16	0,22	0,28	0,12	0,19	0,13	0,20	0,17	0,19	0,17	0,21	**0,65**	**1,70**	**1,74**	**1,41**	**1,56**	0,38	0,22

Da in den Gärflaschen, welche Schwefel enthielten, gleichzeitig eine reichliche Vermehrung der Hefezellen zu beobachten war und diese gut ernährt schienen, unterliegt es wohl keinem Zweifel, daß der Schwefel direkt oder indirekt der Ernährung der Hefen diente.

Eine ausführliche Abhandlung über diesen Gegenstand wird an anderer Stelle erfolgen.

3. Die Herstellung von Dauerpräparaten der Schimmelpilze.

Die Demonstration von Schimmelpilzen ist insofern mit Schwierigkeiten verbunden, als sowohl die Kulturen auf Gelatine, selbst wenn diese mit Formalin gehärtet ist und die Pilze abgetötet werden, als auch auf Brötchen nur von geringer Dauer sind. Für die Aus-

stellung in Düsseldorf wurde versucht, Dauertrockenpräparate zu fertigen und ist die nachfolgende, in ihrer Art keineswegs neue Methode bis jetzt als die geeignetste befunden worden.

Die Heranzucht der Pilze geschieht auf einem festen Nährboden, um möglichst gleichmäßige, glatte und dünne Pilzhäute zu erhalten. Sehr gut eignet sich dazu Most- und Peptongelatine. Der Boden ca. 10—15 cm Durchmesser habender Doppelschalen wird $^1/_2$ cm hoch mit Gelatine angefüllt. Die Infektion muß möglichst in der Mitte der Platte erfolgen, will man gleichmäßig runde Kolonien erhalten. Hat der Pilz angefangen zu fruktifizieren, so tritt leicht auch an anderen Stellen der Gelatineplatte Infektion ein. Deshalb muß jede Erschütterung vermieden werden, was am besten durch Verwendung gemauerter Infektionstische erreicht wird. Durch Abtupfen mit Alkohol oder mit einem Höllensteinstift lassen sich Infektionen in ihren Anfängen beseitigen, meist leidet aber bei diesem Verfahren auch die Hauptkultur. Der Abschluß des Lichtes hatte bei den zur Verwendung kommenden Pilzen keinen Einfluß auf die gleichmäßige Ausbildung der Kulturen.

Hat die Kultur die gewünschte Größe erreicht, so wird sie abgetötet. Je nach der Art des Pilzes muß das auf verschiedene Weise geschehen. Meist genügt die Verwendung heißer Wasserdämpfe. Bei Kulturen, welche leicht ihre natürliche Farbe verlieren, kann man diese nicht verwenden. Bei unseren Versuchen wurden deshalb Penicillium, Oidium lactis u. a. durch Formalindämpfe abgetötet. Wenn der typische Schimmelgeruch verschwunden ist, so werden die Pilze von der flüssig gemachten Gelatine vorsichtig abgehoben und, ohne die Oberfläche der Kultur zu benetzen, in heißes Wasser gebracht. Durch Erneuerung desselben wird die auf der Unterseite der Pilzhaut haftende Gelatine möglichst entfernt, um Färbung des Randsaumes zu vermeiden. Ist dies geschehen, so wird der Pilz auf Karton aufgeklebt. Als Leim bewährt sich weißer Dextrin und Stärkekleister, während bei Verwendung von Gummi und Tischlerleim die hellen Randsäume der Kulturen dunkel gefärbt werden und die Häute beim Trocknen leicht zerspringen. Vorteilhaft ist es, die Leimsubstanz vor dem Aufbringen des Pilzes auf dem Papier gut eintrocknen zu lassen. Ist die Pilzhaut mit größter Vorsicht auf den Karton gebracht worden, so wird unter dieselbe mittels einer Spritzflasche solange Wasser gebracht, bis sich der meist sehr feine Saum vollkommen und gleichmäßig ausgebreitet hat. Mittels Pipette und Filtrierpapier wird das Wasser dann wieder abgesaugt, der Rand angedrückt und gut getrocknet. Eine Berührung der Oberseite des Pilzes muß nach Möglichkeit vermieden werden, da sowohl die Mycelien als auch besonders die Fruktifikationsorgane gegen Druck sehr empfindlich sind.

Ist das Wasser nach Möglichkeit entfernt worden, so wird das Präparat an der Luft langsam getrocknet und dann, um jede Beschädigung zu vermeiden, unter Glas derart gerahmt, daß die Glasdecke mit der Oberfläche des Pilzes nicht in Berührung kommt. An die untere Leiste des Rahmens wird innen ein kleines durch-

löchertes Papprröhrchen, welches mit Watte, die mit Formalin getränkt ist, gefüllt ist, angeheftet, um das Präparat gut zu konservieren. Auch in gew. Pappschachteln kann man den getrockneten Pilz gut halten und hat dann den Vorteil, jederzeit Material für die mikroskopische Untersuchung zu besitzen.

Auf diese Weise gelingt es in ganz vorzüglicher Weise, Riesenkulturen von Mucor, Aspergillus, Penicillium u. a. zu konservieren und in den einzelnen Entwicklungsstadien in anschaulicher Weise als Dauerpräparat zu demonstrieren.

4. Die Kultur und die Vermehrung der Sammlung von Reinhefen und sonstigen Gärungsorganismen.

Die wertvolle Sammlung der Station an Reinhefen und anderen Gärungsorganismen erfuhr auch in diesem Jahre eine wesentliche Vermehrung. Die vorhandenen Kulturen wurden wie bisher mit größter Sorgfalt weiter gezüchtet.

Den Aufgaben der Station entsprechend werden besonders solche Hefen herangezüchtet, welche an die Praxis abgegeben werden sollen. Dabei wird besonders darauf geachtet, Hefen für die verschiedensten Zwecke und aus möglichst verschiedenen Weinlagen zu erhalten. Wenn sich auch einige Heferassen wie Steinberg 1893, sowohl für verschiedene Anwendung, wie zur Herstellung von Trauben, Apfel- und Beerenwein und auch für Umgärungen eignen und bei der Vergärung von Mosten aus den verschiedensten Lagen gute Resultate ergeben, so ist es doch nach den an der Station gemachten Erfahrungen sehr empfehlenswert, die Moste möglichst mit Reinhefen aus gleicher oder ähnlicher Lage zur Vergärung zu bringen. Neu gezüchtet wurden Hefen aus 1893er Faßweinen vom Steinberg, Johannisberg Schloß, Geisenheimer Mäuerchen, Schloß Vollrads, 1900er Dürkheimer, Deidesheimer und Dissibodenberger. Durch Schenkung seitens der Weinbauschule in Neuchâtel wurde dieser Teil der Sammlung durch die Reinhefen Beraire, Romanée, Diable, Champagne vermehrt.

Die Züchtung von Reinhefen aus 1893er Faßweinen, die infolge ihres ursprünglichen sehr hohen Mostgewichtes noch nicht fertig sind, sondern immer noch schwache Gärung zeigen, wurde in der Voraussetzung vorgenommen, daß derartige Hefen große Gärkraft besitzen müssen. Dies war auch der Fall.

Die Hefen aus einem derartigen 1893er Weine Geisenheimer Mäuerchen waren sich außerdem sehr ähnlich, so daß wohl die Annahme Berechtigung hat, daß in solchen Weinen nach und nach eine Art Auslese der Hefen stattfindet, durch welche nur die gärkräftigsten besten Rassen in Tätigkeit bleiben, während diejenigen, welche weniger Alkohol vertragen können, sich nicht weiter vermehren, sondern sich zu Boden setzen und durch die Absticha entfernt werden.

Unter gleichen Versuchsbedingungen bildeten drei derartige Hefen und die Reinhefe, Rasse: Steinberg 1893 in 400 ccm Traubenmost folgende Mengen Kohlensäure pro Tag:

	Tage																			
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
Steinberg 1893	0,06	0,08	0,41	3,07	4,28	4,38	3,37	1,93	1,33	0,76	0,40	0,35	0,32	0,22	0,28	0,20	0,14	0,10	0,08	0,06
Geisenheimer No. 1	0,08	0,08	0,39	3,38	4,33	4,32	2,90	1,78	1,34	0,95	0,46	0,42	0,36	0,30	0,23	0,20	0,16	0,16	0,12	0,09
No. 2	0,01	0,08	0,57	2,38	2,40	4,02	2,98	2,53	2,12	1,03	0,88	0,80	0,74	0,40	0,28	0,27	0,19	0,16	0,11	0,09
No. 3	0,01	0,05	0,15	1,99	3.63	4,25	3,50	2,63	1,92	1,12	0,55	0,49	0,45	0,30	0,23	0,22	0,20	0,18	0,13	0,12

Die Sammlung der Hefen, welche wissenschaftlichen Zwecken dient, wurde vermehrt durch die Böckserhefen Egnach und Barbara, 4 Brennereihefen aus dem Institut für Gärungsgewerbe in Berlin und einigen selbstgezüchteten Reinhefen aus Südrußland, Palästina, Algier und Formosa.

Die letzteren stammen aus Bika, dem Hefetrub von Formosa-Reiswein und wurden von Herrn Prof. Dr. Shimoyama, welcher längere Zeit in der Station arbeitete, isoliert. Da der Reiswein (Saké) bekanntlich einen sehr hohen Alkoholgehalt besitzt, lag die Vermutung nahe, daß die bei seiner Herstellung verwendeten Hefen sehr gärkräftig seien. Bei den an der Station rein gezüchteten Rassen war dies, wenigstens in Bezug auf die Gärungsenergie, nicht der Fall, im Gegenteil zeigten sie eine recht langsame schleppende Gärung. Unter gleichen Versuchsbedingungen bildeten die Rassen Steinberg 1893 und Formosa I. II. III. in 400 ccm rheinhessischem 1903er Traubenmost folgende Mengen Kohlensäure in Gramm pro Tag.

	Tage																			
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
Steinberg 1893	0,08	0,41	3,17	4.28	4,48	3,37	4,93	1,33	0,76	0,40	0,35	0.29	0,24	0,20	0.25	0,18	0,12	0,10	0,08	0,04
Formosa I	0,07	0,08	0,86	0,94	1,32	1,37	2,13	1,73	1,63	1,19	1,20	1,60	1,40	1,15	1,23	0,77	0,68	0,79	0,56	0,41
II	0,05	0,03	0,57	1.44	1,97	1,53	2,71	1,84	1,66	1,39	1,00	1,20	1,15	0,84	0,92	0,74	0,82	0,66	0,41	0.39
III	0,08	0,09	1.19	2,58	2,97	2,85	2,37	2,07	1,75	1,23	1,18	0,70	0,57	0,57	0,36	0,37	0,23	0,18	0,17	0,16

Die Gestalt der isolierten Formosahefen war von der unserer Weinhefen wenig verschieden. Die Größe war dieselbe. Die Zellen waren rund, pastoriane Formen wurden nicht beobachtet. Weitere morphologische und physiologische Studien sind mit ihnen bisher nicht angestellt worden.

Die Untersuchung schleimiger Weine brachte es mit sich, daß verschiedene Schleimhefen isoliert wurden, doch zeigten diese wenig Verschiedenheiten von denen, welche Meißner seinerzeit beschrieben hat (Jahresbericht 1899/00).

Die gezüchteten Formen von Rosahefe und Dematium pullulans

zeigten teilweise große Verschiedenheiten, so daß es keinem Zweifel unterliegt, daß auch bei diesen beiden Organismen zwischen einzelnen Rassen unterschieden werden muß. Eine genauere Beschreibung dieser Formen sowie einer isolierten braunen Hefe wird später erfolgen.

Aus kranken Weinen wurde eine größere Anzahl von Bakterien isoliert, deren morphologische und physiologische Eigenschaften sowie der Einfluß, welchen sie auf Most und Wein ausüben, untersucht werden sollen.

C. Sonstige Tätigkeit der Hefereinzuchtstation.

1. Als Laboranten arbeiteten im verflossenen Etatsjahre die Herren Prof. Dr. Shimoyama, Vorstand des pharmazeutischen Instituts der Universität Tokio in Japan und Weinbaueleve Böbbis aus Soest i/W.

2. Vorträge. Vorträge wurden gehalten:

a) von dem Vorstande der Station »Über das Bitterwerden der Rotweine« auf dem XX. deutschen Weinbaukongreß in Mainz, »Über ein in neuester Zeit in Frankreich zur Anwendung gebrachtes Verfahren zum Pasteurisieren von Traubenmosten.« Auf der Versammlung der Vereinigung der Vertreter für angewandte Botanik in Mainz,

b) von dem Assistenten Dr. Richard Schander »Das Trübwerden der Weine und die Behandlung trüber Weine«. In der Vereinigung pfälzischer Weinproduzenten, Weinhändler und Weinkommissionäre in Neustadt a/H.

3. Wissenschaftliche Publikationen.

a) Vom Vorstand der Station: Über ein in neuester Zeit in Frankreich zur Anwendung gebrachtes Verfahren zum Pasteurisieren von Traubenmosten (Landwirtschaftliche Jahrbücher Bd. XXXIII, 1904).

b) Von dem Assistenten Dr. R. Schander: Das Trübwerden der Weine und die Behandlung trüber Weine (Weinblatt. Neustadt a/H. 1904).

Bericht
über die Tätigkeit der oenochemischen Versuchsstation.

Erstattet von Dr. Karl Windisch, Dirigenten der Versuchsstation.

A. Wissenschaftliche Tätigkeit.

1. Untersuchung von Mosten des Jahres 1903.

Das Jahr 1903 war dem Weinbau wenig günstig. Das Frühjahr war kühl und rauh, so daß die Reben gegen frühere Jahre erst spät austrieben; die April- und Maifröste richteten im Rheingau keinen Schaden an. Die Blüte verlief rasch und gut, der Fruchtansatz war gut, die Gescheine sehr reichlich. Der Sommer war meist kühl und naß. Heu- und Sauerwurm, Oïdium und Peronospora richteten teilweise großen Schaden an. Einigermaßen gut gemacht wurde der ungünstige Sommer durch einen schönen warmen Spätherbst; insbesondere fand die Lese im Rheingau (Anfang November) bei trockenem, warmem Wetter statt. Die Menge des geherbsteten Weines war im Durchschnitt recht befriedigend und erheblich größer als in den beiden Vorjahren. Der Ertrag war aber in den einzelnen Gemarkungen sehr wechselnd; während z. B. Lorch, die Königl. Domäne Steinberg und Schloß Johannisberg einen vollen Herbst hatten, war die Ernte in Rüdesheim und Rauenthal sehr gering.

Dank dem Entgegenkommen der Herren Weinbauschul-Direktoren und Weinbau-Wanderlehrer in der Rheinprovinz, sowie des Herrn Weinbau-Wanderlehrers für den Regierungsbezirk Wiesbaden, die uns auf Ersuchen eine große Anzahl von Weinproduzenten namhaft machten, konnte im Jahre 1903 eine weit größere Zahl von Mostproben untersucht werden als in den Vorjahren; es wurden 455 Proben gegen 187 im Vorjahre untersucht. Die Zahl der Weißweinmoste betrug 409, davon entfallen auf den Rheingau 181, auf das Rheintal unterhalb des Rheingaues 49, auf das Gebiet der Nahe 52, der Mosel und deren Nebenflüsse 120, auf das ostdeutsche Weinbaugebiet 4, auf andere Weinbaugebiete 3. Rotweinmoste wurden 46 untersucht, davon 14 von der Ahr. Erfreulicherweise sind die untersuchten Mostproben großenteils Durchschnittsproben von mittlerer Beschaffenheit; nur im Rheingau, wo die Winzervereine und kleinen Winzer unseren Bestrebungen noch immer fremd gegenüberstehen, sind wir meist auf die größeren Besitzer, die in der Regel bessere Lagen haben, angewiesen.

Zum Zwecke des Vergleiches der Qualität der Moste der letzten vier Jahre (1900—1903) wurden alle Untersuchungsergebnisse aus diesen Jahren zusammengestellt, die sich auf Moste aus den gleichen Weinbergen beziehen. In 121 Fällen waren die Moste aus denselben Weinbergen in den genannten Jahren oder wenigstens in

mehreren von ihnen untersucht worden. Bezüglich der vier Jahrgänge ergibt sich folgendes Urteil: 1900 war ein reifer Jahrgang mit zahlreichen edelfaulen Trauben; das Mostgewicht war hoch, die Säure niedrig. 1901 wurden die Trauben vor Eintritt der vollen Reife stark von der Fäulnis befallen; das Mostgewicht war durchweg niedriger, die Säure wesentlich höher als 1900. Infolge der starken Fäulnis gab es 1901 viele kranke, schwer klar werdende Weine. 1902 waren die Trauben vielfach nicht ganz reif, aber durchweg gesund; das Mostgewicht war nur wenig niedriger, die Säure aber wesentlich höher als 1901. Der 1902er ist ein reintöniger, rassiger, stahliger Wein von kräftiger, gesunder Art. 1903 waren die Trauben nicht ganz reif, die Fäulnis erreichte einen mäßigen bis mittleren Grad. Das Mostgewicht war nicht allgemein und nicht viel höher als 1902, aber die Säure durchweg erheblich geringer.

Infolge der teilweisen Fäulnis der Trauben klärt sich der 1903er Wein nicht so rasch und gut als der 1902er. Seine Qualität ist meist besser als die des 1902er; er wird in den besseren Sachen ein brauchbarer Mittelwein werden, der sich voraussichtlich besser ausbaut als der 1901er.

2. Untersuchung von reinen Naturweinen des Jahres 1902 aus den preufsischen Weinbaugebieten.

Die Moste des Jahres 1902 wurden aus durchweg gesunden, nur vereinzelt faulen Trauben gewonnen. Ihr Mostgewicht war ziemlich niedrig, ihr Säuregehalt hoch. Wie vorauszusehen war, entstanden aus ihnen Weine von mittlerem bis niedrigem Alkoholgehalte und meist hoher Säure. Die 1902er Rheingauer Weine und die Moselweine sind oft etwas hart, rassig, durchaus gesund und reintönig. Sie klärten sich rasch und konnten in vielen Fällen fast klar von der Hefe abgezogen werden. Krankheiten kamen bei dem 1902er Wein nur vereinzelt vor. Wenn seine Qualität auch unter mittel liegt, so ist er doch ein stahliger, brauchbarer Wein.

Es wurden im ganzen 40 reine Naturweine des Jahres 1902 aus den preußischen Weinbaugebieten untersucht, darunter 6 Rotweine. Die gesetzlichen Grenzzahlen für den Gesamt-Extraktgehalt, für den Extraktgehalt nach Abzug der nichtflüchtigen Säuren und nach Abzug der Gesamtsäure und für den Mineralstoffgehalt wurden in keinem Falle unterschritten. Im Gegensatz zu früher wurden die 1902er Weine nicht als Jungweine nach dem ersten Abstich, sondern als ältere Weine untersucht; sie wurden im Mai bis November 1903 analysiert.

Wie in allen Jahren haben auch die 25 untersuchten Rheingauer Weine des Jahres 1902 hohe Extraktgehalte (2,68 bis 3,77 g Extrakt nach Abzug des 0,1 g überschreitenden Zuckers in 100 ccm). Trotz der hohen Säuremengen, die sich in der Mehrzahl der Weine finden (0,74 bis 1,37 g in 100 ccm), liegen die Extraktgehalte nach Abzug der nichtflüchtigen Säuren (1,58 bis 2,85 g in

100 ccm) und die Extraktgehalte nach Abzug der Gesamtsäure (1,52 bis 2,76 g in 100 ccm) weit über den gesetzlichen Grenzzahlen. Der Mineralstoffgehalt (0,181 bis 0,329) bleibt zwar in allen Fällen weit über der gesetzlichen Grenzzahl, er ist aber doch vielfach recht gering, zumal in Anbetracht des durchweg hohen Extraktgehaltes. Das Alkohol-Glycerinverhältnis zeigt bei den Rheingauer Weinen des Jahres 1902 nicht so hohe Werte wie in guten Jahren; es beträgt 100 : 8,5 bis 100 : 12,3. Mehrere Rheingauer Weine haben einen sehr hohen Gehalt an Gesamt-Weinsäure (0,165 bis 0,454 g in 100 ccm). Nur zwei Rheingauer Weine enthalten keine freie Weinsäure, die übrigen 0,021 bis 0,315 g in 100 ccm. Der hohe Gehalt an freier Weinsäure in einigen Weinen ist ein Beweis für die mangelhafte Reife der Trauben im Jahre 1902. Fast alle Weine haben erheblich mehr an alkalische Erden gebundene Weinsäure als Weinstein. Der Säurerest nach Möslinger ist bei den Rheingauer Weinen durchweg hoch (0,55 bis 1,14 g in 100 ccm).

Die Moselweine haben hohe Säure (0,92 bis 1,62 g in 100 ccm) und hohen Extraktgehalt (Extrakt nach Abzug des 0,1 g überschreitenden Zuckergehaltes 2,36 bis 3,06 g, Extrakt nach Abzug der nichtflüchtigen Säuren 1,35 bis 1,78 g, Extrakt nach Abzug der Gesamtsäure 1,32 bis 1,70 g in 100 ccm). Der Mineralstoffgehalt ist, verglichen mit dem hohen Extraktgehalte, meist ziemlich niedrig (0,157 bis 0,275 g in 100 ccm). Die Moselweine haben hohen Gehalt an Gesamt-Weinsäure (0,252 bis 0,690 g in 100 ccm) und an freier Weinsäure (0,124 bis 0,441 g in 100 ccm). Sämtliche Moselweine enthalten erheblich mehr an alkalische Erden gebundene Weinsäure (0,098 bis 0,169 g in 100 ccm) als Weinstein (0,019 bis 0,056 g in 100 ccm). Der Säurerest nach Möslinger ist sehr hoch (0,73 bis 1,15 g in 100 ccm).

Die Rotweine haben hohen Extraktgehalt (2,65 bis 3,31 g Extrakt nach Abzug des 0,1 g überschreitenden Zuckers, 2,17 bis 2,54 g Extrakt nach Abzug der nichtflüchtigen Säuren, 2,07 bis 2,46 g Extrakt nach Abzug der Gesamtsäure in 100 ccm) und hohen Mineralstoffgehalt (0,265 bis 0,344 g in 100 ccm). Der Gehalt an Gesamt-Weinsäure ist bei den Rotweinen durchweg gering (0,094 bis 0,203 g in 100 ccm). Kein Rotwein enthält freie Weinsäure. Sie enthalten sämtlich viel mehr Weinstein (0,108 bis 0,188 g in 100 ccm) als an alkalische Erden gebundene Weinsäure (0 bis 0,079 g in 100 ccm); oft ist in den Rotweinen fast die gesamte Weinsäure als Weinstein vorhanden. Die Alkalität der Asche ist hoch (1,55 bis 2,00 ccm Normal-Lauge auf die Asche von 100 ccm Wein). Das Alkohol-Glycerinverhältnis ist bei den Ahr-Rotweinen sehr niedrig (100 : 5,3 bis 100 : 7,7). Wir haben die Erfahrung gemacht, daß die jungen Ahr-Rotweine (nach dem ersten Abstich) erhebliche Mengen Glycerin enthalten, daß dasselbe aber beim Lagern zurückgeht. Wahrscheinlich ist der niedrige Gehalt der Ahr-Rotweine an Glycerin auf eine Zersetzung dieses Stoffes durch Mikroorganismen zurückzuführen.

Mit einzelnen Ausnahmen sind alle untersuchten Weine des

Jahres 1902 gut durchgegoren. Ihr Gehalt an flüchtigen Säuren ist ausnahmslos normal (0,027 bis 0,077 g in 100 ccm), was für den gesunden Zustand der Weine spricht.

3. Untersuchungen über die Herstellung des Rotweines, insbesondere über die Zeit des Ablassens von den Trestern.

Die seit dem Jahre 1900 im Gang befindlichen Untersuchungen wurden auch im Jahre 1903 fortgesetzt. Die Spätburgunderweine der Königlichen Domäne zu Aßmannshausen wurden wiederum zu drei verschiedenen Terminen von den Trestern abgekeltert. Sowohl die Moste, als auch die Weine nach dem Abkeltern und nach dem ersten Abstich wurden genau untersucht. Über das Ergebnis der Versuche wird später berichtet werden.

4. Untersuchungen über die Veränderungen in der chemischen Zusammensetzung der Moste und Weine bei der Gärung und Lagerung.

Diese Versuche wurden im Jahre 1901 begonnen. Von den 1901er Weinen, deren Moste untersucht worden waren, wurden anfangs 1904 nochmals Proben eingefordert, die, soweit die Weine noch in den Händen der ersten Besitzer waren, auch zur Verfügung gestellt wurden. Nach Fertigstellung dieser letzten Untersuchung ist diese Versuchsreihe abgeschlossen. Im Herbst 1902 wurden nur wenige Moste eingehend untersucht, dagegen wurde eine größere Anzahl 1902er Weine mehrmals zu verschiedenen Zeiten untersucht. Im März 1904 wurden nochmals Proben der 1902er Weine eingefordert. Im Herbst 1903 wurden über 40 Moste genau untersucht; die daraus entstandenen Weine werden ebenfalls in verschiedenem Alter untersucht werden.

Neben diesen eigens für den genannten Zweck ausgeführten Untersuchungen wurde bei allen übrigen mit Most und Wein unternommenen Versuchen Bedacht darauf genommen, die Veränderungen bei der Gärung und namentlich bei der Lagerung möglichst sorgfältig durch öftere Analysen festzustellen, z. B. bei den Zuckerungsversuchen, den Versuchen mit geklärtem Most, den Versuchen mit Rotweinen, den Eisweinen und den aus den Düngungsversuchen gewonnenen Weinen.

Im Herbst 1903 wurden vier Moste bezw. Weine aus dem Keller der hiesigen Königlichen Lehranstalt allwöchentlich untersucht, zuerst eingehend, später, als sich herausstellte, daß sie sich fast gar nicht änderten, nur durch Bestimmung der Gesamtsäure. Sobald diese eine merkliche Verminderung erleidet, werden die Weine wieder genau untersucht werden.

Im Jahre 1903 wurden diese Untersuchungen auch auf Beerenwein, Apfelweine, Birnenweine und die Weine aus gerbstoffreichen Früchten ausgedehnt, indem sämtliche im Jahre 1902 hergestellten

und zu Beginn des Jahres 1903 untersuchten Weine im Januar bis März 1904 nochmals untersucht wurden.

Durch diese umfangreichen Untersuchungen haben wir ein außerordentlich reiches Material über die Veränderungen der Weine bei der Lagerung gewonnen; mit einem Teil desselben können wir im Laufe des Jahres 1904 hervortreten. Die Untersuchungen haben gelehrt, daß die 1901er Traubenweine und die 1902er Obst- und Beerenweine jetzt (März 1904) sich nur noch ganz unwesentlich verändern.

5. Über den Säurerückgang und den Milchsäuregehalt der Weine.

Von dem Volontärassistenten Dr. Roettgen wurden zahlreiche vergleichende Versuche über die Bestimmung der Milchsäure nach den beiden Verfahren von Möslinger und dem Verfahren von Kunz, teils an Weinen, teils an künstlichen Gemischen ausgeführt. Wir sind dabei bezüglich des Kunzschen Verfahrens nicht zu so günstigen Ergebnissen gelangt, wie andere, das Verfahren erwies sich vielmehr als recht unzuverlässig; daneben ist es äußerst umständlich und zeitraubend. Wenn auch die Untersuchungen noch nicht abgeschlossen sind, haben wir uns doch schon seit längerer Zeit für das Möslingersche Verfahren ohne Abscheidung der Mineralbestandteile (das sogenannte Chlorbaryumverfahren) entschieden, das die übereinstimmendsten Ergebnisse lieferte und sich durch leichte und rasche Ausführbarkeit auszeichnet.

Bei allen im vorigen Abschnitt genannten Versuchsreihen haben wir auf die Feststellung des Säurerückganges und die Bestimmung der Milchsäure besondere Rücksicht genommen, so daß uns in dieser Hinsicht sowohl bei Traubenweinen als auch bei Obst- und Beerenweinen und auch bei Fruchtsäften ein reiches Material zur Verfügung steht. Nur dadurch, daß wir uns des verhältnismäßig rasch ausführbaren Möslingerschen Verfahrens bedienten, ist es möglich gewesen, so zahlreiche Milchsäurebestimmungen auszuführen. Nach Abschluß der vergleichenden Versuche über die verschiedenen Verfahren der Milchsäurebestimmung wird hierüber im Zusammenhang berichtet werden.

6. Versuche über das Zuckern der Weine.

Im Herbst 1902 wurden drei Weine ohne Wasserzusatz gezuckert. Die Ergebnisse der Untersuchung der Moste und der Weine nach dem ersten Abstich sind bereits im vorigen Jahresbericht mitgeteilt worden. Die Weine wurden noch zweimal untersucht, nach dem zweiten Abstich und zuletzt im März 1904. Bei der letzten Untersuchung wurden folgende Werte gefunden.

	Alkohol	Extrakt	Zucker	Mineral-bestandteile	Gesamtsäure	Flüchtige Säuren	Milchsäure	Gesamt-Weinsäure	Freie Weinsäure	Weinstein	An alkalische Erden gebundene Weinsäure	Stickstoff
	g in 100 ccm											
FuchsbergElbling ungezuckert	5,95	2,74	0,104	0,182	0,98	0,062	0,147	0,285	0	0,136	0,173	0,060
FuchsbergElbling gezuckert	6,96	2,94	0,141	0,191	1,05	0,047	0,164	0,255	0,015	0,091	0,167	0,061
Leideck Sylvaner ungezuckert	6,05	2,73	Spuren	0,169	0,86	0,066	0,146	0,323	0,120	0,013	0,185	0,094
Leideck Sylvaner gezuckert	8,53	2,79	,,	0,168	0,88	0,076	0,161	0,304	0,164	0,025	0,170	0.053
Fuchsberg Sylvaner ungezuckert	6,93	2,97	,,	0,181	0,70	0,064	0,234	0,283	0,033	0,047	0,173	0,091
Fuchsberg Sylvaner gezuckert	8,60	2,87	,,	0,179	0,73	0,045	0,277	0,229	0	0,068	0,175	0,078

Die vier Untersuchungen der gezuckerten und ungezuckerten Moste und Weine geben ein sehr anschauliches Bild von den Veränderungen, die sie erlitten haben, und dem Einfluß, den der erhöhte Alkoholgehalt der gezuckerten Weine darauf gehabt hat. Auf die interessanten Ergebnisse kann hier nicht näher eingegangen werden.

Bei der Kostprobe stimmten alle Teilnehmer ohne Ausnahme darin überein, daß die gezuckerten Weine den ungezuckerten überlegen seien. Die ungezuckerten Weine waren flach und dünn und neigten zum Rahnwerden, die gezuckerten waren voll und erschienen harmonischer und milder.

Im Herbst 1903 wurden wieder drei verschiedene Moste gezuckert, ein Elbling-, ein Sylvaner- und ein Rieslingmost. Während der Sylvanermost nur mit Zucker versetzt wurde, wurden der Elblingmost und der Rieslingmost einerseits nur mit Zucker, andrerseits mit Zucker und Wasser versetzt. Die acht Moste wurden im November 1903 kurze Zeit nach der Zuckerung und zum zweiten Mal nach dem ersten Abstich im Januar 1904 eingehend untersucht. Die Weine werden in ihrer weiteren Entwicklung auf das Sorgfältigste verfolgt werden.

7. Über die Gewinnung konzentrierter Moste aus gefrorenen Trauben.

Zwei von den aus konzentrierten Mosten, die aus gefrorenen Trauben gewonnenen worden waren (vergl. den Bericht für 1902), enstandenen Weinen konnten nach dem ersten Abstich und nochmals im März 1904 untersucht werden. Man erhielt bei der letzten Untersuchung folgende Ergebnisse:

	Eiswein vom Steinberg	Eiswein aus Erbach
	g in 100 ccm	
Alkohol	8,07	7,87
Extrakt	3,94	14,41
Zucker	0,73	9,70
Mineralbestandteile	0,208	0,284
Gesamtsäure	1,25	1,49
Flüchtige Säuren	0,110	0,112
Nichtflüchtige Säuren	1,11	1,35
Milchsäure	0,063	0,064
Gesamt-Weinsäure	0,277	0,293
Freie Weinsäure	0,094	0,113
Weinstein	0,034	0,075
An alkalische Erden gebundene Weinsäure	0,155	0,120
Glycerin	0,86	0,92
Stickstoff	0,098	0,062
Alkalität der Asche (ccm Normal-Kali auf 100 ccm Wein)	1,7	1,95
Spezifisches Gewicht bei 15° C.	1,0018	1,0424

Der Steinberger Eiswein ist ein ausgezeichneter, stahliger, rassiger Wein, der die gewöhnlichen Steinberger Weine des Jahres 1902 erheblich überragt; seine Konzentration durch das Gefrieren ist nicht sehr bedeutend. Mit dem Erbacher Eiswein kann er sich nicht messen. Dies ist ein hochkonzentrierter, süßer Wein von großem Wert. Im Gegensatz zu den süßen Ausleseweinen aus edelfaulen Beeren fehlt ihm das Edelfäulebouquet gänzlich; er hat dafür ein prachtvolles Rieslingsbouquet. Keiner von beiden Eisweinen hat auch nur eine Andeutung von Frostgeschmack.

8. Versuche über die Herstellung von Wein aus geklärtem Moste.

Die im Jahre 1902 einerseits aus durch freiwilliges Absetzen geklärtem Most und andrerseits aus dem Bodensatz hergestellten Weine wurden nach dem ersten Abstich im Frühjahr 1903 und nochmals im März 1904 eingehend untersucht. In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Untersuchung der Moste und der letzten Untersuchung der Weine (März 1904) zusammengestellt.

Die Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung der beiden Weine sind nur gering. Bei der Kostprobe erwies sich der Wein aus dem geklärten Most als wesentlich besser und reintöniger als der Wein aus dem Trubmost; sowohl der Geruch als auch der Geschmack waren reiner.

Im Herbst 1903 führte Landes-Ökonomierat Czéh weitere Versuche in dieser Richtung an und stellte uns wieder Proben für die Untersuchung zur Verfügung. Bis jetzt sind die Moste und die Weine nach dem ersten Abstich eingehend untersucht worden. Über das Ergebnis wird im nächsten Jahr berichtet werden.

	Geklärter Most	Trubmost	Wein aus geklärtem Most	Wein aus Trubmost
	g in 100 ccm			
Alkohol	0,07	0,26	6,83	6,99
Exktrakt	17,25	18,43	2,85	2,70
Zucker	13,52	14,83	0,14	0,15
Mineralstoffe	0,258	0,204	0,229	0,183
Gesamtsäure	1,46	1,35	1,23	1,12
Flüchtige Säuren	0,012	0,025	0,057	0,045
Nichtflüchtige Säuren	1,44	1,32	1,16	1,06
Milchsäure	—	—	0,043	0,036
Gesamt-Weinsäure	0,587	0,548	0,304	0,300
Freie Weinsäure	0,360	0,365	0,169	0,130
Weinstein	0,127	0,056	0,059	0,053
An alkalische Erden gebundene Weinsäure	0,116	0,113	0,088	0,128
Glycerin	—	—	0,532	0,544
Stickstoff	—	—	0,074	0,087
Alkalität der Asche (Kubikcentimeter Normal-Kali auf 100 ccm Wein)	2,05	2,0	1,9	1,8
Spezifisches Gewicht bei 15 ° C.	1,0664	1,0705	0,9992	0,9989

9. Versuche über das Pasteurisieren und Einschwefeln der Moste.

In Frankreich ist es vielfach üblich, die Moste vor der Gärung zu pasteurisieren oder stark zu schwefeln, um eine reinere Gärung zu erzielen. Im Herbst 1903 bot sich eine Gelegenheit, einige Versuche in dieser Hinsicht auszuführen. Das Jahr 1903 war ein ausgesprochenes Pilzjahr, in dem die Pilzkrankheiten in manchen Gegenden so früh und stark auftraten, daß sie nicht vollständig vernichtet werden konnten. Ein Weingutsbesitzer an der Nahe stellte uns für Versuchszwecke eine größere Menge Most zur Verfügung, der aus vom Pilz stark befallenen Trauben gekeltert worden war. Mit diesem Most wurden folgende Versuche ausgeführt.

1. Ein Teil wurde ohne jeden Zusatz spontan vergoren.
2. Ein weiterer Teil wurde mit Reinhefe vergoren.
3. Ein Teil wurde pasteurisiert (mit dem Frommeschen Apparat), dann mit Reinhefe vergoren.
4. Ein Teil wurde in ein stark (bis zum Erlöschen der Schwefelschnitte) eingebranntes Faß gebracht und dann mit Reinhefe vergoren.
5. Ein Teil wurde mit einer sechsprozentigen Lösung von schwefliger Säure versetzt, dann mit Reinhefe vergoren.
6. Ein Teil wurde mit Kaliummetasulfit versetzt und dann mit Reinhefe vergoren.

Bei den Versuchen 3. bis 6. wurden die Moste 3 Tage nach der Behandlung bezw. dem Zusatz sich selbst überlassen, alsdann eine erhebliche, stets gleiche Menge eines in Most stark gärenden Ansatzes von Steinberger Reinhefe zugesetzt. Nur der mit Kaliummetasulfit versetzte Most war zur Zeit des Reinhefezusatzes noch ganz stumm; alle übrigen zeigten bereits beginnende Gärung. Sowohl der Most als auch die Weine nach dem ersten und zweiten Abstich wurden eingehend untersucht und letztere probiert. Die Kostprobe bewies eine geradezu schlagende Wirkung der Behandlung des Mostes. Der spontan vergorene Wein hatte einen widerwärtigen, höchst üblen, fauligen Geruch und Geschmack; er war ganz ungenießbar und unbrauchbar. Der mit Reinhefe vergorene Wein war wesentlich besser, hatte aber noch sehr deutlich den fauligen Geruch und Geschmack. Die übrigen Weine hatten diese üble Eigenschaft nicht, sondern waren völlig reintönig, wie Weine aus normalem, gesundem Most. Die Unterschiede der Weine waren überraschend. Am besten gefiel der mit Kaliummetasulfit versetzte Wein, der von allen Probierenden den übrigen Weinen vorgezogen wurde.

Von großem Interesse waren auch die Ergebnisse der chemischen Untersuchung. Durch das Pasteurisieren und Schwefeln wurde die Säureabnahme und parallel damit laufend die Milchsäurebildung verlangsamt. Auch hier zeigte das Kaliummetasulfit sich als das am stärksten wirkende Mittel. Beim ersten Abstich war die Säureabnahme des mit diesem Salz versetzten Mostes ganz minimal und der Milchsäuregehalt sehr gering, ganz im Gegensatz zu dem nicht behandelten Wein, der eine sehr starke Säureabnahme aufwies. Beim zweiten Abstich zeigte auch der mit Kaliummetasulfit versetzte Wein eine starke Säureabnahme und Milchsäurebildung, wurde aber von den anderen Weinen immer noch erheblich übertroffen.

Der Ausbau der Weine wird weiter verfolgt und über das Endergebnis im nächsten Jahre berichtet werden.

10. Über die Veränderungen der Traubenbestandteile bei der Fäulnis.

Bereits in den Jahren 1901 und 1902 hatten wir beobachtet, daß die von dem Edelfäulepilz befallenen Trauben Moste gaben, die ein höheres Mostgewicht und einen höheren Säuregehalt hatten als die Moste aus gesunden Trauben. In beiden Jahren waren die Trauben noch nicht vollreif, als sie von dem Fäulnispilz befallen wurden. Im Jahre 1903 lagen die Verhältnisse ganz ähnlich; die Fäulnis der Trauben war durchweg stärker als im Jahre 1902, erreichte aber bei weitem nicht den Umfang wie im Jahre 1901. Wir sind in diesem Jahre der Frage näher getreten, welche Veränderungen der Edelfäulepilz unter diesen Umständen in den Traubenbestandteilen hervorruft, und haben zu dem Zweck eine größere Anzahl Moste aus gesunden und faulen Trauben genau untersucht. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind, soweit sie von Interesse sind,

Nummer	Traubensorte	Ob gesund oder faul?	Mostgewicht Grade Oechsle	Gesamtsäure	Gesamt-Weinsäure	Freie Weinsäure	Weinstein	An alkalische Erden gebundene Weinsäure	Gesamt-Zucker (Invertzucker)	Zuckerfreies Extrakt	Stickstoff	Mineral-bestandteile	Alkalität der Asche (Kubikcentimeter N-Kali auf 100 ccm Most)
				Gramm in 100 ccm									
1	Frühburgunder	gesund	81,1	0,92	0,502	0	0,376	0,203	18,22	2,85	0,141	0,404	3,5
2	„	faul	87,1	1,64	0,465	0	0,583	0	10,14	—	0,099	0,658	6,8
3	Frühburgunder	gesund	80,7	1,01	0,615	0,120	0,357	0,210	17,89	3,07	0,136	0,397	3,3
4	„	faul	87,6	1,47	0,480	0	0,602	0	17,75	5,03	0,106	0,556	6,0
5	Spätburgunder	gesund	76,1	1,23	0,634	0,199	0,244	0,240	16,02	3,74	0,133	0,348	2,9
6	„	faul	93,3	1,79	0,353	0	0,442	0	14,24	—	0,103	0,544	5,2
7	Portugieser	gesund	67,4	1,10	0,611	0,176	0,150	0,317	15,22	2,26	0,148	0,364	2,9
8	„	faul	83,0	1,34	0,488	0	0,338	0,218	16,17	5,40	0,118	0,692	6,3
9	Müllerrebe	gesund	68,9	1,17	0,679	—	—	—	14,96	2,92	0,146	0,300	—
10	„	faul	72,8	1,67	0,446	0	0,559	0	9,39	—	0,120	0,589	6,4
11	Spätburgunder	gesund	81,2	1,08	0,484	0,259	0,132	0,120	18,07	3,03	0,146	0,264	1,5
12	„	faul	83,0	1,27	0,405	0,105	0,192	0,150	17,67	3,90	0,134	0,292	2,0
13	Spätburgunder	gesund	81,6	0,99	0,371	0	0,226	0,191	17,93	3,27	0,129	0,375	2,5
14	„	faul	86,7	1,21	0,289	0	0,320	0,034	18,41	4,13	0,112	0,433	3,1
15	Sämling	gesund	73,7	1,36	0,585	0,180	0,301	0,165	16,24	2,58	0,115	0,357	2,7
16	„	faul	75,2	1,56	0,476	0	0,357	0,191	14,89	4,32	0,088	0,378	3,5
17	Elbling	gesund	49,4	1,34	0,694	0,274	0,301	0,180	9,60	3,19	0,105	0,285	2,8
18	„	faul	41,1	1,62	0,529	0	0,395	0,214	5,43	4,76	0,087	0,461	4,7
19	Sylvaner	gesund	68,5	1,11	0,543	0,128	0,282	0,190	14,18	3,59	0,139	0,353	2,1
20	„	faul	70,4	1,40	0,461	0,041	0,263	0,210	13,51	4,76	0,110	0,436	2,8
21	Sylvaner	gesund	71,6	1,03	0,416	0	0,207	0,251	15,16	3,42	0,140	0,302	2,2
22	„	faul	79,6	1,41	0,386	0	0,226	0,206	14,51	6,17	0,077	0,433	3,2
23	Sylvaner	gesund	61,8	1,06	0,450	0,210	0,113	0,150	11,63	3,53	0,126	0,290	1,6
24	„	faul	74,3	1,12	0,315	0	0,207	0,150	14,86	4,19	0,101	0,338	2,2

in der Tabelle auf Seite 143 zusammengestellt. Die Moste Nr. 1 bis 10 und 15 bis 22 stammen aus Geisenheim (Lagen Fuchsberg, Steinacker, Schorchen), Nr. 11 bis 14 aus Aßmannshausen (Königl. Domäne), Nr. 23 und 24 aus Bacharach (Lage Wolfshöhle).

(Siehe Tabelle auf Seite 143.)

Zu den Zahlen der vorstehenden Tabelle ist noch folgendes zu bemerken. Einige der Moste waren bereits angegoren, und zwar enthielten Nr. 2: 2,53 g, Nr. 6: 1,63 g, Nr. 10: 1,40 g, Nr. 15: 0,16 g, Nr. 16: 0,16 g, Nr. 18: 0,21 g, Nr. 23: 0,42 g, Nr. 24: 0,11 g Alkohol in 100 ccm. Die ursprünglichen Mostgewichte wurden in bekannter Weise berechnet (vorhandenes Mostgewicht + 10 × Alkohol) und in die Tabelle eingesetzt. Hieraus erklären sich auch die zum Teil im Verhältnis zum Mostgewicht sehr niedrigen Zuckergehalte der angegorenen Moste. Das zuckerfreie Extrakt wurde in der Weise berechnet, daß aus dem Mostgewicht (spezifischen Gewicht) nach Tafel II der amtlichen »Anweisung zur chemischen Untersuchung des Weines« der Extraktgehalt entnommen und davon der Zuckergehalt abgezogen wurde. Bei den angegorenen Mosten bediente man sich zur Berechnung des Extraktes der Formel von Tabarié.

Aus den Untersuchungen ergibt sich folgendes:

1. Das Mostgewicht wird (mit einer Ausnahme) durch die Fäulnis erhöht, zum Teil sogar sehr erheblich. Mit dieser Erhöhung des Mostgewichtes geht aber nicht eine entsprechend starke Erhöhung des Zuckergehaltes Hand in Hand. Wo die Fäulnis eine starke Erhöhung des Mostgewichtes bewirkt hat, ist zwar auch der Zuckergehalt erhöht, wenn auch nicht in gleichem Verhältnis; bei weniger starker Erhöhung des Mostgewichtes ist der Zuckergehalt nicht gestiegen, ja teilweise in den Mosten aus faulen Trauben kleiner als in den entsprechenden Mosten aus gesunden Trauben. Dementsprechend ist das zuckerfreie Extrakt in den Mosten aus faulen Trauben durchweg höher als in den Mosten aus gesunden Trauben.

2. Der Säuregehalt wird durch die Fäulnis, meist recht erheblich, erhöht. Von großem Interesse ist dabei das Verhalten der Weinsäure in ihren verschiedenen Bindungsformen. Die Gesamtweinsäure nimmt in allen Fällen ab, ebenso die freie Weinsäure; letztere geht sogar in der Mehrzahl der Fälle bis auf Null herab. Dagegen nimmt der Weinsteingehalt, zum Teil erheblich, zu, ein Beweis, daß die freie Weinsäure nur teilweise durch die Fäulnispilze zerstört wird; zum Teil wird sie an Kali gebunden. Die an alkalische Erden gebundene Weinsäure nimmt teils ab, teils bleibt sie unverändert, teils zeigt sie eine schwache Zunahme.

3. Sehr auffallend ist die meist sehr starke Erhöhung des Mineralstoffgehaltes der Moste durch die Fäulnis. Parallel damit läuft eine Erhöhung der Alkalität der Asche und der wässerigen Aschenlösung, die wieder im Zusammenhaug stehen mit der Verminderung der freien Weinsäure und der Erhöhung des Weinsteingehaltes.

4. Der Stickstoffgehalt der Moste wird durch die Fäulnis stark vermindert; er wird von den Schimmelpilzen verbraucht und in höher konstituierte, unlösliche Verbindungen übergeführt.

Die auffallende Tatsache, daß parallel mit dem Anwachsen der Gesamtsäure eine Verminderung der Weinsäure geht, führt zu der Annahme, daß durch die Fäulnis eine andere Säure gebildet wird. Wir dachten dabei in erster Linie an die Bildung von Essigsäure bezw. anderen flüchtigen Säuren und von Milchsäure und haben daher die Moste aus den gesunden und faulen Trauben auf diese Säuren untersucht. Das Ergebnis war negativ. Nur in einem Falle, bei dem Moste aus den faulen Trauben der Müllerrebe, konnten wir einen deutlichen Stich, 0,221 g flüchtige Säure in 100 ccm, feststellen. Bei den übrigen Mosten war der Gehalt an flüchtigen Säuren weit geringer, allerdings bei den Mosten aus faulen Trauben stets höher als bei den Mosten aus gesunden Trauben; er betrug bei den Mosten aus gesunden Trauben 0,002 bis 0,016 g, aus faulen Trauben 0,004 bis 0,061 g in 100 ccm. Der Milchsäuregehalt war in sämtlichen Mosten gering; er blieb bei den Mosten aus gesunden Trauben unter 0,05 g, aus faulen Trauben unter 0,1 g in 100 ccm.

Die Frage, ob beim Faulen der Trauben eine neue Säure entsteht und welches diese Säure im bejahenden Falle ist, bleibt späteren Untersuchungen vorbehalten. Wir haben auch einige der Moste aus gesunden und faulen Trauben vergoren und die Weine nach dem ersten Abstich untersucht; über das Ergebnis wird später berichtet werden.

11. Versuche zur direkten Bestimmung der nichtflüchtigen Säuren und zur indirekten Bestimmung der flüchtigen Säuren im Wein.

Gegenwärtig bestimmt man ganz allgemein die flüchtigen Säuren des Weines direkt durch Destillation und berechnet aus der Gesamtsäure und den flüchtigen Säuren die nichtflüchtigen Säuren. Zur Bestimmung der flüchtigen Säuren muß man sich des umständlichen Destillierverfahrens bedienen, für dessen Ausführung ein besonderer Destillierapparat erforderlich ist. Der Praktikant Fritz Hünlich stellte nun eine größere Anzahl von Versuchen an, die nichtflüchtigen Säuren direkt zu bestimmen. Es wurde festgestellt, daß durch zwei- bis dreimaliges Abdampfen der Weine auf dem Wasserbade bis auf wenige Kubikcentimeter die flüchtigen Säuren entfernt werden, ohne daß die nichtflüchtigen Säuren verändert werden; in dem letzten Verdampfungsrückstand kann man die nichtflüchtigen Säuren mit Lackmuspapier als Indikator titrieren. Aus der Gesamtsäure und den nichtflüchtigen Säuren kann man die flüchtigen Säuren berechnen: die so berechnete Menge der flüchtigen Säure stimmt mit der durch Destillation direkt bestimmten gut überein. Die Versuche wurden mit Weißweinen, Rotweinen, Apfelweinen und Beerenweinen ausgeführt, überall mit gleich gutem

Ergebnis. Die indirekte Bestimmung der flüchtigen Säuren bedeutet eine erhebliche Vereinfachung der Analyse und dürfte sich namentlich für Praktiker empfehlen.

12. Versuche über die Einwirkung einiger Schönungsmittel auf die chemische Zusammensetzung der Weine.

Das von uns empfohlene und in die Kellerwirtschaft eingeführte Kaseïn hat in der Praxis schon vielfach Anwendung zur Entfärbung rahner Weine gefunden. Es schien daher von Interesse, festzustellen, ob und inwieweit dieses Schönungsmittel die Weine angreift, d. h. dem Wein Stoffe entzieht, und ob ein Teil desselben im Wein gelöst bleibt. Zu dem Zwecke wurden ein Rotwein, ein vollkommen klarer, fertiger weißer Flaschenwein und ein rahner Wein, alle genau untersucht, mit wechselnden Mengen Kaseïn geschönt; nach dem Absetzen des Schönungstrubes wurden die Weine filtriert und untersucht. Dieselben Versuche wurden mit Milch, deren wirksamer Bestandteil ja das Kaseïn ist, ausgeführt, und da wir im letzten Jahre öfter Veranlassung hatten, die Behandlung der Weine mit Holzkohle und Tierkohle zu empfehlen, wurden die Versuche auf die Frage ausgedehnt, inwieweit diese Mittel die Weine angreifen. Die Untersuchungen, die von dem Volontärassistenten Dr. Theodor Roettgen ausgeführt werden, sind noch nicht beendet. Über ihr Ergebnis wird im nächsten Jahresbericht berichtet werden.

13. Über die Behandlung braun gewordener Rotweine.

Wie französische Forscher festgestellt haben, wird das Braunwerden der Rotweine durch ein Enzym, die Oenoxydase, hervorgerufen. Wir haben im Berichtsjahre wiederholt Gelegenheit gehabt, braun gewordene Rotweine zu behandeln. Sowohl bei Versuchen im kleinen als auch beim Behandeln im großen wurden vorzügliche Erfolge durch Pasteurisieren und Behandeln der Weine mit schwefliger Säure erzielt; durch das Pasteurisieren wird das Enzym unschädlich gemacht und durch die Reduktionswirkung der schwefligen Säure der oxydierte und dadurch braun gewordene Farbstoff wieder in seine ursprüngliche Form zurückgeführt. Wir haben über die Behandlung braun gewordener Rotweine zahlreiche Versuche im kleinen ausgeführt und festgestellt, daß weder das Pasteurisieren allein, noch die schweflige Säure allein die Krankheit ganz zu beheben im stande sind, sondern nur beide Faktoren zusammen. Durch starke Schönungen mit Milch oder Kaseïn läßt sich der braune Farbstoff großenteils ausfällen, der Wein gewinnt dadurch an Aussehen erheblich, wird aber sehr stark entfärbt. Der große Vorteil der Behandlung durch Pasteurisieren und schweflige Säure beruht darin, daß der braune Farbstoff wieder zu dem ursprünglichen roten Farbstoff reduziert wird. Die Erfolge sind geradezu überraschend. Wir haben Weine gehabt, die anscheinend nur noch ganz wenig unzersetzten Farbstoff enthielten und stark trüb waren und nach

der Behandlung eine feurige, gedeckte Farbe hatten und vollkommen blank waren.

Bei diesen Versuchen hat uns das Kaliummetasulfit vorzügliche Dienste geleistet. Dieses prachtvoll kristallisierende, ziemlich luftbeständige Salz von der Formel $K_2S_2O_5$ wirkt entschieden besser als selbst starkes Einbrennen mit Schwefel. Wir haben mehrfach einerseits Kaliummetasulfit angewandt, andrerseits das Gefäß so stark eingeschwefelt, bis der Schwefelspan von selbst erlosch, und nach ersterem Verfahren erheblich bessere Erfolge erzielt. Das Kaliummetasulfit hat den großen Vorzug, daß es eine ziemlich genaue Dosierung der schwefligen Säure gestattet, was beim Einbrennen mit Schwefelschnitten auch nicht annähernd möglich ist. Wir neigen zu der Annahme, daß die durch die Säuren des Weines aus dem Kalisalze erst frei gemachte schweflige Säure im Entstehungszustande (in statu nascendi) wirkt, in dem alle Stoffe, wie bekannt, besonders energisch reagieren.

Während in Frankreich das Kaliummetasulfit vielfach angewandt wird und zur anerkannten Kellerwirtschaft gehört, sind in Deutschland Stimmen laut geworden, die sich ablehnend gegen das Salz verhielten. Man hat behauptet, daß dasselbe den Extrakt- und Aschengehalt der Weine erhöhe und deshalb durch das Weingesetz verboten sei. Wir haben, um festzustellen, inwieweit die Zusammensetzung der Weine durch die Behandlung mit Kaliummetasulfit verändert wird, einen braun gewordenen Rotwein untersucht, ihn alsdann mit 10 g Kaliummetasulfit auf das Hektoliter versetzt und pasteurisiert und alsdann auch den durch diese Behandlung wieder vollständig normal gewordenen Rotwein untersucht. Es ergaben sich folgende Werte:

	Braun gewordener Rotwein	Derselbe Wein nach Zusatz von 10 g Kaliummetasulfit auf das Hektoliter und nach dem Pasteurisieren
Schweflige Säure . . .	37,3 mg	85,1 mg im Liter
Schwefelsäure (SO_3) . .	0,0628 g	0,0640 g in 100 ccm
Schwefelsaures Kali . .	1,367 g	1,393 g im Liter
Mineralbestandteile . .	0,235 g	0,230 g in 100 ccm
Kali (K_2O)	0,0396 g	0,0421 g „ „ „

Die Erhöhung der Mineralstoffe durch den Zusatz von Kaliummetasulfit liegt noch innerhalb der Fehlergrenzen; tatsächlich wurden hier in dem ursprünglichen Wein mehr Mineralstoffe gefunden als in dem mit dem Salz versetzten Wein. Von einer merkbaren Erhöhung der Mineralstoffe kann daher nicht die Rede sein; das gleiche gilt von den Extraktstoffen. Der Gehalt an schwefliger Säure wird allerdings bedeutend erhöht, aber nicht mehr als beim Abziehen der Weine in ein stark eingebranntes Faß.

14. Beiträge zur Chemie der Obstarten.

a) Untersuchungen über die Art der Stickstoffsubstanzen in den Obstmosten.

Über die verschiedenen Formen, in denen der Stickstoff in den Obstarten vorkommt, liegen bisher Untersuchungen nicht vor. Da diese Frage auch für die Gärung der Obstmoste von Bedeutung ist, wurden im Sommer und Herbst 1903 einige Untersuchungen in dieser Richtung mit Obstsäften ausgeführt. Folgende Bestimmungen wurden ausgeführt:

1. Der Gesamt-Stickstoff wurde in 25 ccm Obstsaft nach Kjeldahl bestimmt.

2. Koagulierbares Eiweiß. 100 cm Obstsaft wurden einige Minuten gekocht, alsdann durch ein dichtes Filter filtriert, das Filter mit Wasser ausgewaschen und der Stickstoffgehalt des Filters nebst dem darauf befindlichen Niederschlag nach Kjeldahl bestimmt.

3. Reineiweiß nach Stutzer. 50 ccm Filtrat von 2. wurden mit aufgeschlemmtem Kupferoxydhydrat behandelt, die Flüssigkeit filtriert, in dem Filter samt Niederschlag der Stickstoff nach Kjeldahl bestimmt.

4. Ammoniakstickstoff. 100 ccm Obstsaft wurden mit frisch gebrannter Magnesia destilliert, das überdestillierende Ammoniak in titrierter Schwefelsäure aufgefangen und letztere mit Lauge zurücktitriert.

5. Amidstickstoff. 100 ccm Obstsaft wurden zur Verseifung der Amide mit 5 ccm konzentrierter Salzsäure $1^1/_2$ Stunden am Rückflußkühler gekocht, alsdann das Ammoniak durch Destillation mit gebrannter Magnesia bestimmt. Die Differenz der Bestimmungen zu 5. und 4. ergibt den Amidstickstoff.

6. Stickstoff in der Form durch Alkohol fällbarer Verbindungen. 25 ccm Obstsaft wurden mit 125 ccm Alkohol von 96 Volumprozent versetzt, der Niederschlag nach mehrstündigem Stehen abfiltriert, mit Alkohol ausgewaschen und dann sein Stickstoffgehalt nach Kjeldahl bestimmt.

Der Stickstoffgehalt der Filter wurde gesondert bestimmt und überall da, wo bei dem Kjeldahlverfahren ein Filter mit verbrannt wurde, in Rechnung gezogen. Die Untersuchungen hatten folgendes Ergebnis:

(Siehe Tabelle auf S. 149.)

Diese Zahlen werden mit allem Vorbehalt mitgeteilt. Die Werte für koagulierbares Eiweiß und für Reineiweiß nach Stutzer sind durchweg sehr gering, so daß die Annahme nicht ausgeschlossen ist, die bei diesen Bestimmungen angewandten Verfahren seien für Obstsäfte nicht anwendbar, zumal da sie ursprünglich für ganz andere Substanzen ausgearbeitet worden sind. Andrerseits lehren die Zahlen für die durch Alkohol fällbaren Stickstoffverbindungen, die durchweg sehr niedrig sind, daß die Obstsäfte tatsächlich nur wenig wirkliche native Eiweißstoffe enthalten; denn man weiß, daß fast alle Eiweißstoffe durch hochprozentigen Alkohol gefällt werden.

Bezeichnung der Obstarten	Mostgewicht bei 15° C. Grade Oechsle	Gesamtsäure (als Weinsäure berechnet)	Gesamt-Stickstoff	Stickstoff in der Form von: koagulierbaren Eiweißstoffen	Reineiweiß nach Stutzer	durch Alkohol fällbaren Verbindungen	Amiden	Ammoniak
		g in 100 ccm Obstsaft						
Rote Johannisbeeren	50,0	2,74	0,0478	0	0,0063	0,0112	0,0098	0,0085
Schwarze Johannisbeeren	58,5	3,98	0,0840	0,0035	0,0112	0,0182	0,0140	0,0189
Stachelbeeren	38,8	1,65	0,0574	0,0070	0,0068	0,0168	0,0123	0,0090
Maulbeeren	41,6	2,30	0,0868	0,0049	0,0112	0,0154	0,0112	0,0105
Heidelbeeren	31,2	0,93	0,0126	0,0022	0,0070	0,0082	0,0021	0,0019
Preißelbeeren	45,8	2,06	0,0186	0	0,0058	0,0098	0,0017	0,0028
Sauerkirschen	54,8	1,78	0,0420	0,0018	0,0084	0,0112	0,0084	0,0061
Morellen (Kirschen)	48,7	1,85	0,0652	0,0012	0,0112	0,0126	0,0140	0,0105
Pfirsiche	30,0	0,48	0,0378	0,0028	0,0126	0,0168	0,0112	0,0055
Quitten	49,9	1,65	0,0352	0	0,0054	0,0140	0,0041	0,0041
Tafeläpfel (Spalier)	48,2	0,60	0,0380	0,0028	—	—	0,0049	0,0056
Tafelbirnen (Spalier)	47,0	0,28	0,0322	0,0042	—	—	0,0042	0,0041
Schlehen	79,0	2,99	0,0668	0,0017	0,0098	0,0112	0,0035	0,0048
Mispeln	60,8	0,88	0,0366	0	0,0056	0,0086	0,0053	0,0032
Frühburgunder	73,6	1,87	0,1162	0,0035	—	—	0,0180	0,0196
Portugieser	67,4	1,10	0,1484	0	0,0070	—	0,0168	0,0217
Elbling	49,9	1,48	0,0854	0	0,0041	0,0084	0,0128	0,0161
Sylvaner	68,5	1,11	0,1190	0	0,0058	0,0084	0,0142	0,0147
Traminer	81,5	0,95	0,1421	0	0,0055	0,0090	0,0179	0,0175
Riesling	78,0	1,17	0,1036	0	0,0084	0,0126	0,0151	0,0196

Sehr lehrreich sind die Zahlen, die für den Ammoniakstickstoff und den Amidstickstoff gefunden wurden. Sämtliche untersuchten Traubensorten haben sehr viel Gesamtstickstoff und viel Ammoniak- und Amidstickstoff. Die anderen Obst- und Beerenarten sind daran viel ärmer. Überaus wenig Gesamtstickstoff, Ammoniak- und Amidstickstoff haben der Heidelbeer- und der Preißelbeersaft. Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Vergärbarkeit der Moste in hohem Grade von ihrem Stickstoffgehalte und von der Form, in der die Stickstoffsubstanzen in ihnen enthalten sind, abhängt; von allen Stickstoffsubstanzen sind der Hefe das Ammoniak und die organischen Säureamide am leichtesten zugänglich. Damit stimmt überein, daß gesunde Traubenmoste niemals infolge eines Stickstoffmangels schlecht vergären; sie haben stets reichlich, oft übermäßig viel Stickstoffsubstanzen in leicht aufnehmbarer Form. Dagegen bleiben Heidelbeer- und Preißelbeermoste aus Mangel an assimilierbaren Stickstoffverbindungen fast regelmäßig in der Gärung stecken; sobald man ihnen aber einen Zusatz von Ammoniaksalzen, also eines Stickstoff-Nährstoffes für die Hefe gibt, verläuft die Gärung viel flotter. Trotz der absoluten Kleinheit der hier gefundenen Zahlen für Ammoniak- und Amidstickstoff sind die Differenzen doch im Hinblick auf die Hefenernährung von größter Bedeutung. An anderer Stelle (S. 161) wird gezeigt, daß ein Zusatz von 20 g Chlorammonium auf 1 hl

Heidelbeer- und Preißelbeermost bereits genügt, um die Gärung dieser Moste ganz bedeutend zu befördern. In 20 g Chlorammonium sind aber nur 5,352 g Stickstoff enthalten, die auf 100 l Most hinzugesetzt werden; auf 100 ccm Most kommen daher nur 0,00535 g Stickstoff und diese genügen zur kräftigen Förderung der Gärung. Vergleicht man damit die Differenzen im Stickstoffgehalt einerseits der Traubenmoste, andrerseits der Heidelbeer- und Preißelbeermoste, so wird das abweichende Verhalten dieser Moste bei der Gärung leicht erklärlich.

Den Traubenmosten steht in Bezug auf den Gehalt an Gesamtstickstoff, Amiden und Ammoniak der Most aus schwarzen Johannisbeeren gleich. Damit stimmt die von uns beobachtete Tatsache überein, daß der Most der schwarzen Johannisbeeren besonders leicht und weit durchgärt und Weine von sehr hohem Alkoholgehalt liefert.

b) Untersuchungen über den Gehalt der Obstarten an Pektinstoffen.

Als »Pektinstoffe« bezeichnet man die Bestandteile der Obstarten, die unter geeigneten Umständen gallertartig werden. Die chemische Natur dieser Stoffe ist noch sehr wenig erforscht, man weiß kaum, in welche Körperklasse sie einzureihen sind. Die Pektinkörper werden aus den Obstsäften durch starken Alkohol gefällt. Wir haben den Versuch gemacht, diese Körper in einigen Obstarten zu bestimmen. Zu dem Zweck wurden 25 ccm Obstsaft mit 125 ccm Alkohol von 96 Volumprozent versetzt, der dadurch bewirkte Niederschlag auf einem getrockneten und gewogenen Filter gesammelt, mit Alkohol vollständig ausgewaschen, getrocknet und gewogen. Der Niederschlag enthält neben den Pektinstoffen noch Mineralbestandteile und Eiweißstoffe. Zur Bestimmung der Mineralbestandteile wurde der getrocknete und gewogene Niederschlag verascht. Zur Ermittelung der Eiweißstoffe wurden nochmals 25 ccm Obstsaft mit 125 ccm Alkohol von 96 Volumprozent gefällt, der Niederschlag auf einem aschefreien Filter gesammelt, mit Alkohol vollständig ausgewaschen und alsdann der Stickstoffgehalt des Niederschlags nach Kjeldahl bestimmt. Durch Multiplikation mit 6,25 wurde der Stickstoff auf Eiweiß umgerechnet. Von der gesamten Alkoholfällung wurden dann die Asche und die Eiweißstoffe abgezogen und der Rest als Pektinstoffe in Rechnung gesetzt.

Folgende Ergebnisse wurden erhalten:

Obstart	Pektinstoffe %	Obstart	Pektinstoffe %
Rote Johannisbeeren .	0,436	Pfirsiche	0,445
Schwarze Johannisbeer.	0,657	Quitten	0,332
Stachelbeeren	0,652	Schlehen	0,201
Maulbeeren	0,242	Mispeln	0,189
Heidelbeeren	0,429	Elbling	0,125
Preißelbeeren	0,388	Sylvaner	0,152
Sauerkirschen . . .	0,090	Traminer	0,125
Morellen	0,335	Riesling	0,116

Aus diesen nur zur Orientierung ausgeführten Untersuchungen ist nicht viel zu ersehen. Im Jahre 1904 sind Versuche über den Pektingehalt einiger Obstarten in verschiedenen Reifestadien vorgesehen; nach den bei der praktischen Gelee- und Marmeladenbreitung gemachten Erfahrungen soll nämlich der Gehalt der Obstarten an gelatinierenden Stoffen bei der Reife abnehmen.

c) Über das Vorkommen der Weinsäure in den Obstarten.

Die auf die einzelnen Stickstoffformen untersuchten Obstarten ausschließlich der Traubensorten wurden auch auf Weinsäure geprüft, um festzustellen, wie weit diese für die Weintrauben charakteristische Säure in den Obstarten verbreitet ist. Man bediente sich dabei des Verfahrens, das zur Bestimmung der Gesamtweinsäure in Trauben-Mosten und -Weinen angewandt wird. Dabei wurden nur in roten Johannisbeeren, Stachelbeeren und Preißelbeeren kleine Mengen Weinsäure mit Sicherheit gefunden, und zwar in 100 ccm rotem Johannisbeermost 0,041 g, Stachelbeermost 0,041 g und Preißelbeermost 0,056 g. In den anderen Obstarten, auch in Heidelbeeren, schwarzen Johannisbeeren und Maulbeeren, wurde Weinsäure nicht gefunden, wenigstens wurden bei der Titration nur so kleine Mengen $^1/_4$-Normal-Kalilauge verbraucht (höchstens bis zu 0,2 ccm), daß daraus ein sicherer Schluß auf die Gegenwart von Weinsäure in den Obstarten nicht gezogen werden kann. Damit ist nicht ausgeschlossen, daß diese Obstarten doch Spuren von Weinsäure enthalten, denn das angewandte Verfahren zeigt ganz kleine Mengen Weinsäure nicht an. Jedenfalls ist aber durch die vorstehende Untersuchung bewiesen, daß in den untersuchten Obstarten die Weinsäure höchstens in ganz kleinen Mengen vorkommt; diese scheint in der Tat nur in den Weintrauben eine wichtige Rolle zu spielen.

d) Über die Verbreitung des Rohrzuckers in den Obstarten.

Da über die Verbreitung des Rohrzuckers in den Obstarten nur wenige zuverlässige Angaben in der Literatur vorliegen, wurde eine Anzahl frisch gepreßter Obstmoste auf ihren Gehalt an Invertzucker und Rohrzucker geprüft. Die Untersuchung führte zu folgenden Ergebnissen:

(Siehe Tabelle S. 152.)

Die Äpfel und Birnen enthalten stets Rohrzucker. Bei den Pfirsichen scheint sogar der Rohrzucker den Invertzucker zu überwiegen, wie sich auch aus Untersuchungen von Kulisch ergibt. Die übrigen Obstarten, in denen hier Rohrzucker gefunden wurde, sind in der Literatur als rohrzuckerfrei aufgeführt. Auch über die Zuckerarten der Obstsorten werden die für 1904 in Aussicht genommenen Reifestudien genauen Aufschluß geben.

Obstart	Mostgewicht (Grad Oechsle)	Gesamt-säure	Invert-zucker	Rohr-zucker	Gesamt-zucker
		g in 100 ccm			
Rote Johannisbeeren	50,0	2,74	9,06	0	9,06
Schwarze Johannisbeeren	58,5	3,98	9,23	2,56	11,79
Stachelbeeren	38,8	1,65	6,08	0	6,08
Heidelbeeren	31,2	0,93	4,58	0	4,58
Preißelbeeren	45,8	2,06	7,16	0	7,16
Maulbeeren	41,6	2,30	3,83	1,99	5,82
Sauerkirschen	54,8	1,78	8,47	2,32	10,79
Morellen	48,7	1,85	7,35	1,86	9,21
Pfirsiche	30,0	0,48	1,02	3,17	4,19
Quitten	49,9	1,65	7,95	0	7,95
Birnen	47,0	0,28	7,36	1,08	8,44
Birnen	46,0	0,38	6,57	1,33	7,90
Äpfel	48,2	0,60	6,92	1,10	8,02
Holzäpfel	50,4	2,69	6,02	1,28	7,30
Wilde Birnen	66,4	1,65	10,63	0	10,63
Schlehen	79,0	2,99	11,30	2,18	13,48
Mispeln	60,8	0,88	9,60	0	9,60

15. Versuche über das Schwefeln von Dörrobst und Dörrgemüse.

Die Ziele dieser Versuche und Untersuchungen wurden im vorigen Jahresbericht näher dargelegt. Zunächst wurde von dem Assistenten Dr. Boehm eine größere Anzahl von Dörrobstproben des Handels qualitativ auf schweflige Säure geprüft. Man fand, daß die gedörrten Pfirsiche, Aprikosen und Birnen sämtlich schweflige Säure enthielten, und zwar die Pfirsiche durchweg am meisten. In gedörrten Apfelschnitten, Bohräpfeln, Zwetschen und Kirschen fanden wir in keinem Fall schweflige Säure.

Die quantitative Prüfung der Dörrobstproben ergab, daß der größte Teil der schwefligen Säure in diesen Erzeugnissen an organische Bestandteile (wohl an den Zucker) gebunden ist, ganz ähnlich wie im Wein an den Aldehyd. Wir bestimmten daher die schweflige Säure nicht nur ihrer Gesamtmenge nach gewichtsanalytisch durch Destillation, sondern auch einerseits die freie, andrerseits die gesamte schweflige Säure durch Titrieren mit Jodlösung in einem wässerigen Auszuge des Dörrobstes nach einem Verfahren, das der gleichen Bestimmung im Wein nachgebildet war. Die Untersuchung lieferte folgende Ergebnisse.

(Siehe Tabelle S. 153.)

Da das Dörrobst nicht als solches genossen, sondern zur Herstellung von Kompott verwendet wird, stellten wir Versuche über das Verhalten der schwefligen Säure beim Verkochen des Dörrobstes zu Kompott an. Zu dem Zweck wurden, ähnlich wie es seitens der Hausfrauen in der Küche geschieht, 300 g der vorher

Bezeichnung	Wasser	Gesamtsäure, als Weinsäure berechnet	Schweflige Säure		
			Gesamte nach dem Destillationsverfahren	Gesamte	Freie
				mit Jod titriert	
	%	%	%	%	%
Pfirsiche	28,54	1,70	0,2130	0,1920	0,0811
„	25,52	1,04	0,1407	0,1301	0,0482
„	22,07	1,28	0,1631	0,1436	0,0723
Aprikosen	32,22	2,70	0,0962	0,0738	0,0073
„	26,06	1,40	0,0829	0,0864	0,0168
„	31,64	1,24	0,1304	0,1182	0,0120
„	27,62	1,98	0,2388	0,2035	0,0442
„	24,02	1,44	0,1798	0,1592	0,0530
Birnen	31,87	1,60	0,0646	0,0492	0,0147
„	28,30	1,50	0,0277	0,0265	0,0048
„	28,10	0,51	0,0765	0,0602	0,0168
Prünellen	32,43	1,32	0,1010	0,0841	0,0241

auf ihren Gehalt an schwefliger Säure untersuchten Dörrobstsorten mit 700 ccm Wasser übergossen und sechs Stunden zum Aufquellen stehen gelassen. Dann wurden 100 g Zucker hinzugegeben und das ganze, nachdem das Gewicht festgestellt worden war, in einem emaillierten Topf 20 Minuten über freier Flamme leicht gekocht. Nach dem Erkalten wurde das verdampfte Wasser ersetzt, die Masse zweimal durch die Fleischhackmaschine getrieben und in Glasgefäßen mit eingeriebenem Stopfen aufbewahrt. In je 200 g der gemahlenen Masse wurde die gesamte schweflige Säure nach dem Destillationsverfahren bestimmt; je 200 g wurden zur Feststellung der freien und der gesamten schwefligen Säure durch Titrieren eines wässerigen Auszugs mit Jod verwendet. In der folgenden Tabelle ist der Gehalt der Kompotte an schwefliger Säure auf Prozente des ursprünglich angewandten Dörrobstes umgerechnet worden, um den Vergleich der Beträge an schwefliger Säure vor und nach dem Kochen zu erleichtern. Bei der Berechnung der Prozente der schwefligen Säure, die durch das Kochen verjagt wurden, sind die nach dem Destillationsverfahren gewonnenen Zahlen als die zweifellos genauesten benutzt worden.

Nach Ausweis der nachstehenden Zahlen schwankt die Menge der schwefligen Säure, die beim Kochen des geschwefelten Dörrobstes zu Kompott verjagt wird, sehr erheblich: von 11—60 % der in dem Dörrobst ursprünglich enthaltenen Menge. In der Mehrzahl der Fälle war in den Kompotten weitaus die größte Menge der schwefligen Säure in gebundener Form vorhanden. Daß so beträchtliche Mengen der schwefligen Säure trotz des Kochens in den Kompotten zurückbleiben, dürfte in der organisch-gebundenen Form derselben ihre Erklärung finden.

Bei den praktischen Dörrversuchen wurden die geschälten, geschnittenen und in Wasser aufbewahrten Obst- und Gemüsearten

Gehalt der Dörrobst-Kompotte an schwefliger Säure.

Bezeichnung des Dörrobstes	Schweflige Säure im Kompott: Gesamte nach dem Destillationsverfahren	Gesamte (mit Jodlösung titriert)	Freie (mit Jodlösung titriert)	Gesamte schweflige Säure in dem ursprünglichen Dörrobst nach dem Destillationsverfahren	Von der gesamten schwefligen Säure des Dörrobstes sind durch das Kompottkochen verjagt worden
	auf 100 Teile des ursprünglichen Dörrobstes berechnet				
	%	%	%	%	%
Pfirsiche	0,1822	0,1607	0,0410	0,2130	14,5
„	0,0649	0,0519	0,0104	0,1407	53,9
„	0,0793	0,0686	0,0034	0,1631	51,4
Aprikosen	0,0498	0,0450	0,0075	0,0962	48,2
„	0,0740	0,0819	0,0075	0,0829	10,7
„	0,0651	0,0574	0,0043	0,1304	50,1
„	0,0953	0,0828	0,0050	0,2388	60,1
„	0,1078	0,0854	0,0091	0,1798	40,0
Birnen	0,0296	0,0301	0,0068	0,0646	54,2
„	0,0157	0,0180	0,0030	0,0277	43,3
„	0,0562	0,0422	0,0044	0,0765	26,5
Prünellen	0,0758	0,0645	0,0361	0,1010	25,0

in einem hölzernen, dicht schließenden Kasten auf Hürden ausgebreitet und darunter eine gewogene Menge Schwefel verbrannt. In der schwefligen Säure verblieben die Proben 6 oder 12 Stunden, dann wurden sie in üblicher Weise gedörrt. Die Dörrerzeugnisse wurden in weithalsigen Flaschen mit eingeschliffenem Glasstopfen gebracht und alsbald, spätestens am zweiten Tage, untersucht. Außer der schwefligen Säure wurde auch der Wassergehalt bestimmt, um den Gehalt der Dörrerzeugnisse an schwefliger Säure auf Trockensubstanz berechnen zu können. In einigen Fällen wurden auch Proben der frisch geschwefelten Erzeugnisse vor dem Dörren untersucht. Die Untersuchungen hatten folgendes Ergebnis.

(Siehe Tabelle S. 155.)

Bemerkenswert ist, daß die Äpfel viel weniger schweflige Säure aufgenommen haben als die Birnen und die Gemüse (vergl. die Zahlen für die nicht gedörrten Erzeugnisse). Die Menge der schwefligen Säure im Dörrobst ist nicht immer proportional der Menge des verbrannten Schwefels; die Art und Dauer des Dörrens wird hier von Bedeutung sein. Durch das Dörren wird ein großer Teil der in den frischen geschwefelten Erzeugnissen enthaltenen schwefligen Säure entfernt (in den vorliegenden Versuchen 75 bis 86 %). In den frisch geschwefelten und gedörrten Erzeugnissen ist fast die ganze schweflige Säure in freiem Zustande vorhanden; erst beim Lagern verbindet sich die schweflige Säure großenteils mit dem Zucker, wie man dies bei dem gelagerten Dörrobst des Handels feststellen kann.

Nummer	Art der Gartenerzeugnisse	Auf 5 kg der geschälten Gartenerzeugnisse wurden angewandt Schwefel	Zeitdauer des Schwefelns	Angabe, ob die Gartenerzeugnisse im frischen oder gedörrten Zustande untersucht wurden	Wasser	Schweflige Säure: Gesamte nach dem Destillationsverfahren bestimmt	Schweflige Säure: Gesamte, durch Titrieren mit Jodlösung bestimmt	Schweflige Säure: Freie, durch Titrieren mit Jodlösung bestimmt	Gesamte schweflige Säure
		g	Std.		%	Prozent der wasserhaltigen Substanz			Prozent der Trockensubstanz
1	Äpfe.	3,25	6	gedörrt	20,47	0,0476	0,0424	0,0354	0,0599
2	,,	6,50	12	,,	30,16	0,0500	0,0424	0,0400	0,0716
3	,,	9,75	12	,,	29,30	0,0701	0,0632	0,0570	0,0991
4	,,	9,75	12	,,	26,35	0,1036	0,0811	0,0757	0,1407
5	,,	13,00	6	,,	29,83	0,0163	0,0236	0,0188	0,0232
6	,,	13,00	12	,,	21,56	0,0863	0,1014	0,0920	0,1100
7	,,	19,50	12	,,	34,29	0,0902	0,0786	0,0655	0,1373
8	,,	9,75	12	nicht gedörrt	81,37	0,1037	0,0886	0,0759	0,5566
9	Birnen	3,25	6	gedörrt	25,88	0,0424	0,0400	0,0306	0,0572
10	,,	6,50	6	,,	25,13	0,0530	0,0566	0,0495	0,0708
11	,,	6,50	12	,,	32,48	0,0934	0,1146	0,1038	0,1383
12	,,	9,75	12	,,	25,01	0,3112	0,2986	0,2383	0,4150
13	,,	9,75	12	,,	24,54	0,3466	0,2972	0,2638	0,4593
14	,,	13,00	6	,,	31,71	0,1101	0,1156	0,1095	0,1612
15	,,	13,00	12	,,	23,55	0,1640	0,1888	0,1888	0,2145
16	,,	9,75	12	nicht gedörrt	92.59	0,2049	0,1919	0,1878	2,7652
17	Kohlrabi	9,75	12	gedörrt	26,50	0,2539	0,2717	0,2571	0,3454
18	,,	13,00	12	,,	26,61	0,5782	0,6141	0,6059	0,7878
19	,,	9,75	12	nicht gedörrt	90,54	0,2103	0,1989	0,1987	2,2230
20	,,	13,00	12	,,	94,17	0,3111	0,3550	0.3550	5,3362
21	Sellerieknollen	9,75	12	gedörrt	22,70	0,2850	0,2983	0,2911	0,3687
22	,,	13,00	12	,,	23,08	0,4589	0,4492	0,4328	0,5966
23	,,	9,75	12	nicht gedörrt	90,59	0,1706	0,1576	0,1552	1,8130
24	,,	13.00	12	,,	93,75	0,2646	0,2377	0,2328	4,2336
25	Nüsse	Auf 500 St. 6.50	12	getrocknet	13,78	0,0130	0,0112	0,0112	0,0151

Wegen des Umbaues der Obstverwertungsstation und Mangels an Obst infolge der schlechten Obsternte konnten die praktischen Dörrversuche nicht in dem Umfang ausgeführt werden, wie sie geplant waren. Sie werden im Jahre 1904 fortgesetzt werden. Dabei soll namentlich festgestellt werden, wie viel schweflige Säure im Mindestfalle zum Bleichen des Dörrobstes erforderlich ist; ferner soll durch Versuche mit lagerndem Dörrobst die allmähliche Bindung der schwefligen Säure an den Zucker verfolgt werden.

16. Untersuchungen über die Zusammensetzung von Mosten und Weinen aus gerbstoffreichen Früchten.

Im Vorjahr wurden einige Moste und Weine aus gerbstoffreichen Früchten untersucht und dabei eine beträchtliche Verminderung des Gerbstoffes bei der Gärung festgestellt. Doch entsprachen die Weine nicht genau den untersuchten Mosten. Im Jahre 1903 haben wir eine Anzahl solcher Moste und Weine, die einander genau entsprachen, einer sorgfältigen Untersuchung unterzogen. Speierlinge konnten wir in diesem Jahre keine beschaffen. Da die gerbstoffreichen Früchte sich sämtlich nur schlecht abkeltern lassen (die Mostausbeute ist sehr gering), wurden auch einige Tresterweine daraus hergestellt. Die Untersuchungen führten zu folgenden Ergebnissen.

Bezeichnung	Spez. Gewicht bei 15° C.	Alkohol	Invertzucker	Rohrzucker	Gesamtsäure	Flücht. Säuren	Mineralstoffe	Extrakt	Milchsäure	Gerbstoff	Stickstoff	Alkalität der Asche ccm N-Kali auf 100 ccm
		g in 100 ccm										
Schlehen-Most	1,0790	0	11.30	2,18	2,99	0	0,858	20,52	—	1,200	0,0668	9,5
„ Wein .	1,0364	5,06	3,31	0	2,45	0,035	0,854	11,75	0,171	0,364	0,0224	9,3
„ Tresterwein . . .	—	1,22	0,035	0	0,41	0,048	0,327	2,58	0.281	0,046	0,0112	3,55
Mispel-Most .	1,0608	0	9,60	0	0,88	0	0,420	15,76	—	0,817	0,0366	3,3
„ Wein .	1,0111	4,44	0,32	0	0,78	0,079	0,409	4,94	0,124	0,180	0,0140	3.1
„ Tresterwein . . .	—	2,21	0,047	0	0,32	0,045	0,174	1,73	0,119	0,031	0,0070	1,5
Holzäpfel-Most	1,0504	0	6,03	1,28	2,69	0	0,370	13,05	—	0,587	0,0385	3,6
„ Wein .	1,0136	3,64	0,563	0	2,17	0,083	0,388	5,22	0,136	0,253	0,0154	3,9
„ Tresterwein . . .	—	0,85	0,060	0	0,48	0,151	0,156	1,17	0,109	0,017	0,0014	1,75
Wilde Birnen, „ Most	1,0664	0	10,63	0	1,65	0	0,422	17,22	—	1,390	0,0674	3,9
„ Wein	1,0116	4,81	0,56	0	1,42	0,180	0,410	5,22	0,071	0,349	0,0310	3,8
Quitten-Most .	1,0499	0	7,95	0	1,65	0	0,424	12,92	—	0,183	0,0350	3,7
„ Wein .	1,0088	3.99	0,245	0	0,97	0,058	0,438	4,13	0,251	0,052	0,0068	3,9
Schlehenwein, von auswärts eingesandt .	1,0218	4,29	1,03	0	1,60	0,055	0,780	7,64	0,226	0,191	0,0250	7,6

Wie bei den früheren Versuchen waren die Weine aus gerbstoffreichen Früchten sehr trüb und konnten durch Filtrieren nicht geklärt werden. Wieder hatte sich fast der ganze Wein in eine Gallerte verwandelt, die beim Schütteln eine voluminöse, dickbröcklige Masse gab; die letzere wird noch genau untersucht werden. Auch in diesem Jahre haben sich die Moste aus gerbstoffreichen Früchten trotz der Verwendung von Reinhefe als schwer vergärbar erwiesen, zum Teil allerdings nicht in dem Grade wie im Vorjahr. Sehr beachtenswert ist der starke Rückgang des Gerbstoffgehaltes

durch die Gärung, der bis zu 80 % beträgt. Dieselbe Erscheinung hat sich auch bei den Versuchen über die Gärung von Äpfelmost mit Zusatz von gerbstoffhaltigen Früchten gezeigt. In den vergorenen Tresterweinen aus den Trestern der gerbstoffreichen Früchte ist infolge des starken Gerbstoffrückganges nur noch so wenig Gerbstoff enthalten, daß sich die Vergärung der Trester, soweit die Verwendung derselben zur Erhöhung des Gerbstoffgehaltes des Apfelweines in Frage kommt, nicht lohnt; und doch enthalten die frischen Trester infolge der geringen Saftausbeute, die die gerbstoffhaltigen Früchte liefern, sehr erhebliche Mengen Gerbstoff.

Zur Prüfung der Frage, wie sich die Weine aus gerbstoffreichen Früchten bei längerem Lagern verhalten, wurden einige im Jahre 1902 hergestellte Weine dieser Art, die bereits im Alter von 1/2 Jahr einmal untersucht worden waren, nach Ablauf eines weiteren Jahres nochmals untersucht. Die Weine hatten nur einige Abstiche, aber sonst keine Kellerbehandlung erfahren. Die Weine zeigten folgende Zusammensetzung:

Bezeichnung	Alter der Weine	Spez. Gewicht bei 15° C.	Alkohol	Gesamtsäure	Flüchtige Säuren	Milchsäure	Gerbstoff	Extrakt	Zucker	Mineralbestandteile	Alkalität der Asche ccm N-Kali auf 100 ccm
			g in 100 ccm								
Schlehenwein	1/2 Jahr	—	4,17	2,13	0.048	—	0.317	—	0,487	—	—
"	1 1/2 Jahr	1,0299	4.25	0.93	0,072	1.015	0,227	9,70	0,480	0,959	8,3
Mispelwein . .	1/2 Jahr	—	5,15	0,75	0,026	–	0,269	—	2,102	—	—
"	1 1/2 Jahr	1,0108	5,57	0,79	0,072	0,352	0,182	5,31	1,132	0,334	1,85
Speierlingwein	1/2 Jahr	—	4.52	0,89	0,073	—	0,536	—	1,790	—	—
"	1 1/2 Jahr	1,0273	4,55	0,85	0,087	0,215	0,284	9,16	1,356	0,410	4,4
Speierling-Tresterwein .	1/2 Jahr	—	5,30	0,37	0,094	—	0,191	—	1,560	—	—
"	1 1/2 Jahr	1,0041	5,38	0,44	0,140	0,355	0,126	3,51	1,372	0,240	2,7

Auch beim Lagern der Weine aus gerbstoffreichen Früchten verschwinden beträchtliche Mengen Gerbstoff. Bemerkenswert ist der hohe Milchsäuregehalt der Weine, insbesondere der ungewöhnliche hohe Milchsäuregehalt des Schlehenweines. Derselbe läuft parallel mit einer außerordentlich starken Verminderung der Gesamtsäure (von 2,13 g auf 0,93 g in 100 ccm).

Die Versuche über die Gärung der Moste aus gerbstoffreichen Früchten werden fortgesetzt.

17. Versuche über die Herstellung von Apfelwein mit Zusatz gerbstoffreicher Früchte.

Durch die vorjährigen Versuche wurde festgestellt, daß sowohl der Gerbstoff des Apfelmostes als auch der ihm zugesetzten gerb-

stoffreichen Moste bei der Gärung erheblich abnimmt. Neue Versuche, die in dieser Richtung im Herbst 1903 ausgeführt wurden, bestätigten das vorjährige Ergebnis. Durch wiederholte Untersuchung der 1902 er Weine wurde bewiesen, daß beim Lagern ein weiterer Teil des Gerbstoffes verschwindet. Das Gleiche gilt vom Birnenwein. Die folgenden Tabellen enthalten die bei diesen Untersuchungen enthaltenen Zahlen.

I. Äpfelweine aus dem Jahre 1902.

	Gerbstoff in den Mosten	in den 1/2 Jahr alten Apfelweinen	in den 1 1/2 Jahre alten Apfelweinen
	g in 100 ccm		
Apfelwein ohne Zusatz	0,105	0,068	0,042
„ mit 15 % Speierlingmost	0,227	0,157	0,123
„ mit 15 % Mispelmost	0,221	0,128	0,091

II. Birnenweine aus dem Jahre 1902.

	Gerbstoff in den 1/2 Jahr alten Birnenweinen	in den 1 1/2 Jahre alten Birnenweinen
	g in 100 ccm	
Birnenwein ohne Zusatz	0,017	0,007
„ mit 2 ‰ Weinsäure	0,019	0,011
„ „ 4 ‰ Weinsäure	0,015	0,010
„ „ 6 ‰ Zitronensäure	0,020	0,016
„ „ 5 % Speierlingmost	0,055	0,038
„ „ 5 % Speierlingmost und 2 ‰ Weinsäure	0,055	0,036
Birnenwein mit 5 % Speierlingmost und 4 ‰ Weinsäure	0,056	0,031
Birnenwein mit 5 % Speierlingmost und 6 ‰ Zitronensäure	0,057	0,046

III. Apfelweine aus dem Jahre 1903.

	Gerbstoff in den Mosten	in den 1/2 Jahr alten Weinen
	g in 100 ccm	
Apfelwein ohne Zusatz	0,032	0,017
„ mit 10 % Schlehenmost	0,138	0,095
„ „ 10 % Schlehenmost und 4,2 ‰ Weinsäure	0,138	0,102
Apfelwein mit 15 % Mispelmost	0,134	0,061
„ mit 15 % Mispelmost und 4 ‰ Weinsäure	0,134	0,046
Apfelwein mit 25 % Holzapfelmost	0,143	0,071
„ „ 15 % Holzapfelmost und 4 ‰ Weinsäure	0,104	0,048

IV. Birnenweine aus dem Jahre 1903.

	Gerbstoff in den Mosten	Gerbstoff in den 1/2 Jahr alten Weinen
	g in 100 ccm	
Birnenwein ohne Zusatz	0,016	0,009
„ mit 2 ‰ Weinsäure	0,016	0,003
„ „ 4 ‰ „	0,016	0,009
„ „ 2 ‰ Zitronensäure	0,016	0,012
„ „ 4 ‰ „	0,016	0,009

In weiteren Versuchen sollen die für sich vergorenen Weine aus gerbstoffreichen Früchten dem fertigen Apfelwein und Birnenwein hinzugesetzt und geprüft werden, ob hierbei der Gerbstoffverlust ein geringerer ist, als wenn bereits die Moste gemischt werden.

18. Versuche über die Verwendung säurearmer Tafelbirnen zur Herstellung von Birnenwein.

Die im Jahre 1903 ausgeführten Versuche und Untersuchungen bestätigten und befestigten die früheren Ergebnisse. Es wird nur selten gelingen, einen gesunden Wein aus Tafelbirnen zu gewinnen, wenn nicht bereits vor der Gärung eine organische Säure, am besten Weinsäure, und wenn möglich Gerbstoff, am besten in der Form gerbstoffreicher Früchte, zugesetzt wird. Mit diesen Zusätzen darf man jedoch nicht über ein gewisses Maß hinausgehen, da die Weine sonst einseitig sauer oder herb schmecken; nur solche Weine, die einen ganz bestimmten Gehalt an Säure und Gerbstoff enthalten, schmecken einigermaßen harmonisch. Aber auch diese Weine haben noch den ölig-süßlichen Geschmack der Weine aus Tafelbirnen, der durch den Zusatz von Säuren und Gerbstoff wohl etwas zurückgedrängt, aber keineswegs gänzlich beseitigt wird. Der eigenartige ölig-süßliche Geschmack dieser Weine widersteht sehr bald und macht sie unvermischt als Handelsware völlig unbrauchbar; selbst im Verschnitt mit Apfelwein tritt dieser Geschmack recht unangenehm hervor, sobald etwas größere Mengen Birnenwein verwendet werden. Eine brauchbare Handelsware wird aus Tafelbirnen erst gewonnen werden können, wenn es gelingt, diesen ölig-süßlichen Geschmack, der nicht durch Zucker, sondern durch andere Bestandteile unbekannter Natur hervorgerufen wird, zu beseitigen.

19. Über das Schicksal der den Apfel- und Birnenmosten vor der Gärung zugesetzten Weinsäure.

Wenn ein Apfelmost infolge der Verwendung säurearmer Äpfel zu säurearm ist, so ist es zweckmäßig, ihm Weinsäure oder Zitronensäure zuzusetzen, um ihn haltbarer zu machen und vor Krankheiten zu schützen. Bei der Bereitung von Wein aus Tafelbirnen ist ein solcher Zusatz unerläßlich. Im Vorjahre stellten wir fest, daß die

zugesetzten Säuren bei der Gärung und Lagerung der Weine zum großen Teil verschwinden; die Gesamtsäure und die nichtflüchtigen Säuren stiegen nämlich nicht im Verhältnis zu den zugesetzten Säuren. Da für die Bestimmung der Weinsäure in ihren verschiedenen Bindungsformen genügend genaue Untersuchungsverfahren vorliegen, haben wir das Schicksal der den Mosten zugesetzten Weinsäure näher verfolgt, sowohl bei den im Jahre 1902 hergestellten Birnenweinen, als auch bei eigens zu diesem Zweck im Jahre 1903 hergestellten Apfel- und Birnenweinen. Die folgende Tabelle gibt Auskunft über die Art der in den einzelnen Weinen enthaltenen Säuren, soweit man sie zur Zeit zu bestimmen im stande ist.

Zusätze zu den Mosten	Gesamtsäure	Flüchtige Säuren	Nichtflüchtige Säuren	Milchsäure	Gerbsäure	Gesamt-Weinsäure	Freie Weinsäure	Weinstein	An alkalische Erden gebundene Weinsäure
	g in 100 ccm								
I. 1902er Birnenweine (1 1/2 Jahre alt).									
2 ‰ Weinsäure	0,46	0,123	0,31	0,256	0,011	0,131	0	0,163	0
4 ‰ Weinsäure	0,49	0,109	0,35	0,259	0,010	0,156	0	0,197	0
5 % Speierlingmost + 2 ‰ Weinsäure . .	0,46	0,055	0,39	0,212	0,036	0,098	0	0,132	0
5 % Speierlingmost + 4 ‰ Weinsäure . .	0,69	0,080	0,52	0,146	0,031	0,199	0	0,216	0,026
II. 1903er Birnenweine (1/2 Jahr alt).									
2 ‰ Weinsäure	0,34	0,050	0,28	0,157	0,003	0,143	0	0,179	0
4 ‰ Weinsäure	0,43	0,039	0,38	0,143	0,009	0,164	0	0,188	0,014
III. 1903er Apfelweine (1/2 Jahr alt).									
10 % Schlehenmost + 4,2 ‰ Weinsäure .	0,84	0,033	0,80	0,126	0,102	0,221	0,038	0,226	0,004
25 ‰ Holzäpfelmost + 4 ‰ Weinsäure . .	0,83	0,039	0,68	0,193	0,048	0,232	0,024	0,222	0,031
15 ‰ Mispelmost + 4 ‰ Weinsäure . .	0,72	0,038	0,67	0,195	0,046	0,187	0,010	0,207	0,012

Bei den Birnenweinen ist die Weinsäure stark, zum Teil zu mehr als der Hälfte, verschwunden. Die übrig gebliebene Weinsäure ist ganz an Basen, und zwar fast ausschließlich an Kali gebunden. Freie Weinsäure fehlt gänzlich und nur in zwei Fällen sind sehr kleine Mengen Weinsäure an alkalische Erden gebunden. Bei den Apfelweinen liegen die Verhältnisse ganz ähnlich. Auch hier sind beträchtliche Mengen Weinsäure verschwunden, freie Weinsäure ist nur wenig vorhanden; fast die gesamte Weinsäure ist an Kali gebunden, nur wenig an alkalische Erden. Man wird daher die dem Apfel- oder Birnenmoste zugesetzte Weinsäure, soweit sie

überhaupt noch vorhanden ist, als Weinstein in den fertigen Weinen wiederfinden. Bei dem hohen Mineralstoffgehalt der Apfel- und Birnenmoste ist dieses Ergebnis leicht verständlich.

Was wird aus der verschwundenen Weinsäure? Leider wurde es versäumt, beim ersten Abstich den Trub auf weinsaure Salze zu untersuchen. Der Umstand, daß die mit Weinsäure versetzten Weine alle weniger Mineralstoffe enthalten als die gleichen Weine ohne Weinsäurezusatz, weist jedoch darauf hin, daß wenigstens ein Teil der zugesetzten Weinsäure in der Form von Salzen abgeschieden worden ist. Weitere Untersuchungen werden darüber Aufschluß geben, ob ein Teil der Weinsäure durch Organismen zerstört wird.

Auch bei den mit Zitronensäure versetzten Apfel- und Birnenweinen wurde ein starkes Verschwinden dieser Säure festgestellt; die Gesamtsäure und die nichtflüchtigen Säuren steigen bei weitem nicht im Verhältnis der zugesetzten Zitronensäure. Da ein brauchbares Verfahren zur Bestimmung der Zitronensäure nicht vorhanden ist, läßt sich das Verhalten dieser Säure im Apfelwein nicht so leicht verfolgen als das der Weinsäure.

Durch weitere Versuche soll festgestellt werden, wie sich die dem fertigen Apfel- und Birnenwein zugesetzte Weinsäure verhält.

20. Untersuchungen über die Wirkung des Zusatzes von Hefenährstoffen zu Beerenobstmosten.

Im Anschluß an die vorjährigen Versuche wurden auch im Jahre 1903 Gärversuche mit Beerenobstmosten unter Zusatz von stickstoffhaltigen Nährstoffen ausgeführt. Die Versuche erstreckten sich auf die Prüfung der Wirkung einiger Ammoniaksalze auf den Verlauf der Gärung. Als Grundsubstanz wurde das Chlorammonium in Mengen von 20 und 40 g auf das Hektoliter gewählt. Von sonstigen Ammoniaksalzen wurden kohlensaures, schwefelsaures, neutrales weinsaures und saures phosphorsaures Ammoniak angewandt. Die als chemisch rein bezogenen Salze wurden analysiert und als völlig rein befunden; dem sauren phosphorsauren Ammoniak kam die Formel $(NH_4)_2 HPO_4$ zu. Die Menge der Salze wurde so berechnet, daß in dem zu 100 l der Moste zuzusetzenden Quantum der Salze ebensoviel Ammoniak enthalten war wie in 20 bezw. 40 g Chlorammonium, so daß also bei allen vergleichenden Versuchen stets gleiche Mengen Ammoniak, verbunden mit den verschiedenen Säuren, zugesetzt wurde. 20 g Chlorammonium sind in Bezug auf den Ammoniakgehalt gleichwertig: 17,685 g kohlensaures Ammoniak, 24,692 g saures phosphorsaures Ammoniak, 24,702 g schwefelsaures Ammoniak, 34,401 g neutrales weinsaures Ammoniak.

Folgende Gärversuche wurden ausgeführt: Gärung ohne jeden Zusatz, mit Reinhefe, mit Zusatz von 20, 40 und 60 g Chlorammonium und mit Zusatz der 20 und 40 g Chlorammonium entsprechenden Mengen der übrigen, vorher genannten Ammoniaksalze. Bei allen Versuchen mit Ausnahme des ersten wurden stets gleiche

Mengen Reinhefe zugesetzt. Die Versuche führten zu folgenden Ergebnissen:

1. Bei Kirschmost aus kleinen Weichselkirschen wirkten die Ammoniaksalze deutlich fördernd auf die Gärung; die größeren Mengen der Ammoniaksalze wirkten etwas günstiger als die kleineren. Sämtliche Ammoniaksalze wirkten bei gleichem Ammoniakgehalt ziemlich gleich gut.

2. Bei Johannisbeer- und Stachelbeermost blieben die zugesetzten Ammoniaksalze ohne jede Wirkung auf die Gärung, ebenso die Steigerung der Menge der Ammoniaksalze.

3. Bei Heidelbeer- und Preißelbeermost wirkten die Ammoniaksalze fördernd auf die Gärung, und zwar wirkten die doppelten Mengen und bei dem Chlorammonium noch mehr die dreifache Menge deutlich günstiger als die einfachen Mengen. Gegenüber den übrigen Ammoniaksalzen, die sich ziemlich gleich verhielten, zeichnete sich beim Heidelbeermost (nicht aber beim Preißelbeermost) das weinsaure Ammoniak durch eine besonders kräftige Förderung der Gärung aus. Der Preißelbeermost, der als der schwerstvergärbare Obstmost gilt, war seltsamerweise ohne Ammoniakzusatz viel leichter vergärbar als der Heidelbeermost; die Ammoniaksalze wirkten bei dem Heidelbeermost viel stärker als bei dem Preißelbeermost, der mit Reinhefe allein fast ebensogut vergor als mit Reinhefe und Ammoniaksalzen.

Die Gärversuche mit Heidelbeer- und Preißelbeermosten werden im Jahre 1904 fortgesetzt werden.

21. Versuche über die Herstellung der Beerenobstweine.

a) Über die Bemessung der Wasserzusätze.

Im Jahre 1902 wurde eine größere Anzahl Versuche über die Bemessung der Wasserzusätze gemacht und die dabei erzielten Weine untersucht. Im Februar 1904 wurden sämtliche Weine, die damals $1\frac{1}{2}$ Jahre alt waren, nochmals eingehend untersucht. Es ergab sich, daß die Beerenweine sich im Verlaufe eines Jahres in ihrer chemischen Zusammensetzung fast gar nicht geändert hatten. Die Weine, die $\frac{1}{2}$ Jahr nach der Herstellung krank waren, erwiesen sich nach weiterer einjähriger Lagerung als gleich krank oder noch kränker. In keinem Falle war die Gärung merklich weitergegangen, selbst nicht bei den mangelhaft durchgegorenen Weinen. Auch der Gehalt der Weine an Gesamtsäure und an flüchtigen Säuren hat sich nur wenig, meist fast gar nicht geändert; selbst bei den Kirschweinen, die im Gegensatz zu den Beerenweinen einen deutlichen Säurerückgang zeigen, scheint letzterer nach halbjähriger Lagerung ziemlich vollendet zu sein. Daraus ergibt sich die wichtige Folgerung, daß es im allgemeinen nicht notwendig ist, die Beerenweine mehrmals zu untersuchen; es genügt zu ihrer Beurteilung, sie im Alter von $\frac{1}{2}$ bis 1 Jahr zu prüfen. Das gleiche gilt auch bei vielen Beerenweinen für die Kostprobe. Indessen hat

sich doch gezeigt, daß die stark verdünnten Weine in jugendlichem Zustande sich meist besser, ja viel zu gut präsentieren; ihre Fehler, die Dünne und Leere des Geschmackes treten nach längerer Lagerung stärker hervor.

Im Jahre 1903 wurden weitere Versuche in dieser Richtung ausgeführt, und zwar wurden rote Johannisbeer-Tischweine und -Likörweine, Heidelbeer-Tischweine und Likörweine, Kirsch-Likörweine, Preißelbeer-Tischweine und -Likörweine mit verschiedenen Wasserzusätzen hergestellt. Die Preißelbeerweine goren sämtlich sehr schlecht. Bei diesen und den Heidelbeerweinen wurde festgestellt, daß bei gleichem Zuckergehalt die Alkoholbildung um so geringer ist, je stärker die Moste verdünnt worden sind.

Für die Praxis der Beerenweinbereitung ergibt sich aus unseren Versuchen, daß eine zu weit gehende Verdünnung der Beerenmoste zu vermeiden ist, da sonst die Weine dünn, leer, charakterlos, von schwachem Fruchtgeschmack, nicht selten auch krank werden. Nur der Heidelbeerwein muß oft weiter verdünnt werden, als nach seinem Säuregehalt eigentlich zulässig wäre, da die herbe Eigenart der Heidelbeere zu stark hervortritt; in solchen Fällen tut man gut, die Säure des Mostes durch Zusatz von Zitronensäure in genügender Weise zu erhöhen. Andrerseits dürfen die Beerenweine auch nicht zu wenig verdünnt werden, da sonst die Weine zu sauer und hart schmecken; der Säuregehalt harmonisch schmeckender Weine darf einen bestimmten Betrag nicht überschreiten.

b) Über die Bemessung der Zuckerzusätze.

Im Vorjahre wurde die Beobachtung gemacht, daß die Heidelbeerweine nicht soweit durchgären als die übrigen Beerenweine und infolgedessen bei der üblichen Erhöhung des Mostgewichtes auf 140° Oe. sehr süß bleiben. Es wurden daher einige Versuche mit wechselndem Zuckerzusatze gemacht, indem das Mostgewicht der Heidelbeermoste teils auf 120°, teils auf 140° Oe. eingestellt wurde. Dabei ergab sich, daß die stärker gezuckerten Heidelbeermoste durchweg Weine mit geringerem Alkoholgehalt gaben als die weniger stark gezuckerten Moste; der hohe Zuckergehalt wirkte schädlich auf die Gärung ein. Vorher wurde festgestellt, daß die Heidelbeerweine um so weniger weit durchgären, je stärker sie verdünnt sind. Infolgedessen findet man in stark verdünnten und stark gezuckerten Heidelbeerweinen wenig Alkohol und viel Zucker, ganz in Übereinstimmung mit der Kostprobe, die diese Weine zu süß findet. Für die Praxis ergibt sich hieraus, daß man Heidelbeermoste, die man im Verhältnis 1 : 1 mit Wasser verdünnt, stärker zuckern kann als solche, die im Verhältnis 1 : 2 verdünnt werden: erstere können bis zu 140° Oe. im Mostgewicht erhöht werden, bei letzteren sollte man nicht über 120° Oe. hinausgehen, da sonst der Zucker unharmonisch hervorschmeckt.

Die Versuche wurden auch auf Stachelbeerweine ausgedehnt, doch konnte hier eine Hemmung der Gärung durch den Zucker-

zusatz nicht beobachtet werden. Die Erhöhung des Mostgewichtes auf 140° Oe. ist hier immer am Platz; jedenfalls darf man nicht unter 130° Oe. heruntergehen, da sonst die Weine zu wenig süß werden und ein Nachsüßen erfordern.

c) Über den Einfluß des Stehenlassens der Beeren und Maischen vor dem Keltern auf die Beschaffenheit der Beerenweine.

Im Jahre 1902 wurden hierüber einige Versuche mit Johannisbeeren und Stachelbeeren ausgeführt und die dabei gewonnenen Weine untersucht; dieselben wurden im Alter von $1\frac{1}{2}$ Jahren nochmals untersucht. Im Jahre 1903 wurden die Versuche in umfassender Weise wieder aufgenommen und auf Johannisbeeren, Stachelbeeren, Kirschen, Heidelbeeren und Preißelbeeren ausgedehnt. Die Zeit des Stehenlassens wurde bis zu 3 Wochen bemessen, teils mit Senkboden, teils ohne solchen; im ganzen wurden in dieser Versuchsreihe 26 Weine hergestellt. Dieselben wurden eingehend untersucht; auch der Gerbstoffgehalt wurde bestimmt, da anzunehmen war, daß dieser sich beim Stehen der Beerenmaischen erheblich vermehrt.

Aus den Versuchen ergibt sich folgendes: Das Angärenlassen der Maischen empfiehlt sich im allgemeinen nicht, da selbst bei kürzerem Stehen und bei Verwendung eines Senkbodens die Gefahr des Stichigwerdens sehr groß ist. Durch höhere Gerbstoffaufnahme werden die Weine zu herb. Eine erhebliche Verbesserung der Farbe wird durch das Angären der Maische nicht erzielt; für diesen Zweck genügt in allen Fällen ganz kurzes Stehen der Maischen (1 bis 2 Tage). Bei längerem Stehen der Maischen treten bedeutende Verluste an Alkohol auf, während der Zucker soweit vergärt, daß die Weine als Likörweine zu wenig süß sind und nachgesüßt werden müssen. Aus den Trestern werden bei den meisten Beerenarten große Mengen von Mineralstoffen aufgenommen. Auch das Stehenlassen der ganzen Beeren ist sehr bedenklich und führt oft zu kranken Weinen; man soll dieselben tunlichst schnell nach der Ernte verarbeiten. Bemerkenswert und bis jetzt nicht aufgeklärt ist die Tatsache, daß die Weine aus den Maischen, die einige Zeit gestanden hatten, erheblich mehr nichtflüchtige Säuren, auch nach Abzug der Gerbsäure und der Milchsäure, enthielten als die Weine aus den sofort nach dem Mahlen abgekelterten Mosten.

d) Über den Einfluß der Reinhefe auf die Vergärung der Beerenweine.

Stachelbeer-Tischwein und -Likörwein, Heidelbeer-Tischwein und -Likörwein wurden in ganz gleicher Weise hergestellt, nur wurde ein Teil mit Reinhefe vergoren, ein Teil der spontanen Gärung überlassen. Die Untersuchung und Kostprobe der Weine ergaben, daß die Likörweine mit Reinhefe weiter durchgären und daß die Tischweine mit Reinhefe reiner im Geschmack und besser in der Farbe werden. Die Gefahr des Stichigwerdens ist bei spon-

taner Gärung größer als bei Verwendung von Reinhefe. Von größter Wichtigkeit ist die Verwendung der Reinhefe bei den Heidelbeer-Likörweinen, die bei spontaner Gärung sehr bald stecken bleiben. Die Tischweine goren mit und ohne Reinhefe gleich gut durch, auch der Heidelbeer-Tischwein.

e) Über den Einfluß eines Zitronensäurezusatzes zum Heidelbeerwein.

Der Heidelbeerwein muß infolge des starken Hervortretens seines eigenartigen Geschmackes oft so stark verdünnt werden, daß der Säuregehalt zu gering wird. Man pflegt dann den Säuremangel durch Zusatz von Zitronensäure auszugleichen. Es wurde daher der Einfluß dieses Zusatzes auf die Gärung und auf die Beschaffenheit der Heidelbeerweine geprüft. Die Versuche ergaben, daß die Gärung ein wenig durch diesen Zusatz begünstigt wurde; geschmacklich wirkte die Zitronensäure sehr günstig.

Da über die chemische Zusammensetzung der Beerenweine in der Literatur nur wenige Angaben vorliegen, wurden sämtliche in den Jahren 1902 und 1903 hergestellten Beerenweine eingehend untersucht. Für die Beurteilung der Beerenweine ist dadurch ein schätzbares Material gesammelt worden, das uns noch manchmal gute Dienste leisten wird.

22. Versuche über die Herstellung von Beerenweinen aus älteren Roh-Fruchtsäften.

Im September 1903 trat, wie bereits lange vorher bekannt war, eine erhebliche Preisverminderung des Zuckers ein. Es wurde daher aus den Kreisen der Praxis die Frage an uns gerichtet, ob es nicht angängig sei, im Sommer die Obstsäfte ohne jeden Zuckerzusatz zu vergären und sie erst im Herbst zu verdünnen und mit dem inzwischen billig gewordenen Zucker zu versetzen. Wir stellten daher 6 Versuche mit älteren für sich vergorenen Roh-Fruchtsäften, zum Teil aus dem Jahre 1897, an, die wir nachträglich verdünnten, zuckerten und gären ließen, also gleichsam einer Umgärung unterzogen. Die Rohsäfte wurden zuvor chemisch untersucht und die daraus gewonnenen Weine wurden untersucht und probiert. Es ergab sich, daß diese Umgärung ohne jede Schwierigkeit vor sich ging. Die Weine (Likörweine von roten Johannisbeeren, schwarzen Johannisbeeren, Kirschen und Heidelbeeren) waren sehr gut und von Weinen aus frischen Beeren nicht zu unterscheiden. Nur der rote Johannisbeerwein hatte etwas in der Farbe gelitten. Es ist hiernach durchaus angängig, ältere, gesunde Rohsäfte nachträglich auf Likörweine zu verarbeiten.

23. Versuche über die Herstellung von Fruchtsäften.

Im Anschluß an die vorjährigen Versuche wurde im Jahre 1903 eine größere Anzahl umfangreicher Versuchsreihen über die

Herstellung von Fruchtsäften ausgeführt. Die im Vorjahre angewandten Verfahren wurden dabei in mannigfacher Weise variiert. Insbesondere wurde dabei der Einfluß des Stehenlassens der Maischen während verschiedener Zeiten geprüft. Weiter wurde die Wirkung einiger Konservierungsmittel in wechselnden Mengen auf die Haltbarkeit der Rohsäfte untersucht. Wir sind bei diesen Versuchen zu sehr günstigen Ergebnissen gekommen, mit denen wir demnächst an die Öffentlichkeit treten können und die, wie wir hoffen, dem Gewerbe der Fruchtsaftpresserei von Vorteil sein werden.

Dank der unermüdlichen Tätigkeit des Assistenten Dr. Philipp Schmidt konnten die sehr zahlreichen, im Jahre 1903 dargestellten Fruchtsäfte einer eingehenden chemischen Untersuchung unterzogen werden. Da zur Zeit die Beurteilung der Fruchtsäfte und Fruchtsirupe im Vordergrunde des Interesses der Nahrungsmittel-Chemiker steht, haben wir neben der technischen Seite der Frage der Fruchtsäfte auch die rein chemische Seite gebührend berücksichtigt. Insbesondere ist es der Zusatz von Wasser, das zum Auslaugen der Trester benutzt worden ist, dessen Nachweis und Beurteilung gegenwärtig von großem Interesse ist. Uns steht in dieser Hinsicht ein Material zu Gebote, wie es sich an einer anderen Stelle nicht wieder finden dürfte. Wir besitzen nicht nur Fruchtsäfte aus den letzten Jahren, die nach den verschiedensten Verfahren hergestellt sind, sondern in den Kellern der Versuchsstation lagern auch noch einige Fruchtsäfte aus älteren Jahrgängen, deren Herstellung aus den Büchern der Versuchsstation genau zu ersehen ist. Mit diesem wertvollen Material werden wir erst hervortreten, wenn auch die älteren Proben vollständig untersucht sein werden, was voraussichtlich im laufenden Jahre geschehen wird.

24. Untersuchungen von Kognak aus reinem Weindestillat.

Für die Beurteilung des Kognaks des Handels ist es von Wichtigkeit, die Zusammensetzung von solchen Proben zu kennen,

	Alkohol	Gesamtsäure, als Essigsäure berechnet	Gesamt-Ester, als Essigäther berechnet	Extrakt	Rohrzucker	Invertzucker	Mineralstoffe	Fuselöl	Aldehyd	Furfurol
	g in 100 cm							Vol. %		
Echter alter französicher Kognak	34,50	0,0305	0,0353	0,989	—	---	0,014	0,162	vorhanden	Spuren
Kognak aus Charentewein destilliert . . .	36,47	0,0110	0,0429	2,134	1,15	0,74	0,014	0,212	Spuren	„
desgl.	34,69	0,0101	0,0517	1,907	1,02	0,62	0,054	0,132	vorhanden	vorhanden
Desgl., Marke 3 Kronen . . .	33,59	0,0250	0,0495	2,531	1,48	0,68	0,017	0,096	„	„
Kognak Weinbrand	35,66	0,0163	0,0715	2,043	1,04	0,84	0,012	0,122	„	„

die aus reinem Weindestillat hergestellt sind. Der Praktikant der Versuchsstation Fritz Hünlich hat einige Proben dieser Art untersucht. Sie entstammten teils aus seiner väterlichen Kognakbrennerei und enthielten nur das Destillat von eigens für diesen Zweck importierten Charenteweinen, teils waren sie französischen Ursprungs und unter voller Garantie der Reinheit als reine Weindestillate von dem Hersteller bezogen worden. Alle Kognakproben waren konsumfertig, d. h. im Alkohol auf Konsumstärke reduziert, mit Zucker usw. versetzt. Die Untersuchung führte zu den auf S. 166 aufgeführten Ergebnissen.

25. Untersuchung von Weinbergsböden.

Die mechanische und chemische Analyse von 67 Böden aus den preußischen Rebenveredelungsstationen ist von dem Assistenten Dr. Philipp Schmidt am 30. November 1903 zu Ende geführt worden. Einige weitere Erdproben aus Neuanlagen an der Lahn werden demnächst untersucht werden.

26. Düngungsversuche an Reben und Obstbäumen.

Die vorjährigen Versuche wurden auf allen Versuchsparzellen fortgesetzt. Neu eingerichtet wurden Kalkdüngungsversuche (mit Ätzkalk und Gips) in Canzem a. d. Saar und in Laubenheim a. d. Nahe.

Die aus den 1902er Düngungsversuchen mit Chilisalpeter in Mayschoß a. d. Ahr gewonnenen Weine wurden zweimal untersucht, nach dem ersten Abstich im Februar 1903 und im März 1904. Die nicht unerheblichen Unterschiede in der Zusammensetzung der aus den gedüngten und den nicht gedüngten Parzellen erhaltenen Moste haben sich beim Lagern der Weine nahezu ansgeglichen; die Moste aus den gedüngten Parzellen verloren mehr Stickstoff, Extrakt und Mineralstoffe bei der Gärung und Lagerung und kamen dadurch den Weinen aus den ungedüngten Parzellen näher. Trotzdem wurden bei der Kostprobe (auch seitens der Mitglieder des Mayschosser Winzervereins) die Weine aus den gedüngten Parzellen wegen ihres harmonischen, vollen Geschmacks und ihrer besseren Farbe vorgezogen, und zwar waren die Weine aus den früh gedüngten Parzellen besser als die aus den spät gedüngten.

Im Jahre 1903 wurden die Versuche mit Chilisalpeterdüngung in Mayschoß fortgesetzt. Wiederum war eine lebhafte Förderung der Vegetation durch die Stickstoffdüngung festzustellen. Das Wachstum der Weinstöcke war üppiger, die Menge der Gipfel größer und die Blätter waren dunkler grün. Die Moste wurden wieder gesondert gelesen, gekeltert und für sich gelegt. Die gedüngten Parzellen ergaben einen höheren Ertrag als die nicht gedüngten. Die aus den Mosten entstandenen Weine wurden nach dem Abkeltern und nach dem ersten Abstich untersucht. Die Entwicklung der Weine wird weiter verfolgt werden.

Bei der Untersuchung der Mayschosser Rotweine des Jahres 1903 wurde gefunden, daß die Weine zur Zeit des Abkelterns viel

weniger Glycerin enthielten als nach dem ersten Abstich, trotzdem die Weine beim Abkeltern schon völlig durchgegoren waren und der Alkohol nicht mehr zunahm. Diese bisher vereinzelt dastehende Beobachtung wird weiter verfolgt werden.

27. Mitteilungen aus der analytischen Praxis.

I. Wein.

Alkoholgehalt. Von 115 Weißweinen hatten 2 Proben 3—4 g, 5 Proben 4—5 g, 7 Proben 5—6 g, 19 Proben 6—7 g, 46 Proben 7—8 g, 18 Proben 8—9 g, 15 Proben 9—10 g, 3 Proben 10—11 g Alkohol in 100 ccm. Von 19 Rotweinen hatten 4 Proben 6—7 g, 4 Proben 7—8 g, 8 Proben 8—9 g und je 1 Probe 9 bis 10 g, 10—11 g und 11—12 g Alkohol in 100 cm. Von 11 Äpfelweinen hatten 1 Probe 3—4 g, 6 Proben 4—5 g und 4 Proben 5—6 g Alkohol in 100 ccm. Als mittlerer Alkoholgehalt ergeben sich für Weißwein 7,51 g, für Rotwein 8,18 g, für Äpfelwein 4,77 g Alkohol in 100 ccm. — Einige Weißweine hatten abnorm wenig Alkohol, zwei Proben nicht einmal 4 g in 100 ccm (3,61 und 3,93 g). Diese Weine waren sämtlich Naturweine des Jahres 1903 mit hohem Extrakt-, Mineralstoff- und Säuregehalt; in geringen Lagen gaben die Quantitätstrauben, insbesondere die Elblingtrauben (Kleinberger), teilweise ungewöhnlich zuckerarme Moste mit Mostgewichten unter oder wenig über 40° Oe.

Gesamtsäure. Von 110 Weißweinen hatten 7 Proben 0,4 bis 0,5 g, 28 Proben 0,5—0,6 g, 22 Proben 0,6—0,7 g, 23 Proben 0,7—0,8 g, 14 Proben 0,8—0,9 g, 7 Proben 0,9—1,0 g, 4 Proben 1,0—1,1 g, 2 Proben 1,1—1,2 g, 3 Proben 1,2—1,4 g Gesamtsäure in 100 ccm. Von 16 Rotweinen hatten 1 Probe 0,4—0,5 g, 7 Proben 0,5—0,6 g, 8 Proben 0,6—0,7 g Gesamtsäure in 100 ccm. Von 11 Äpfelweinen hatten 1 Probe 0,4—0,5 g, 7 Proben 0,5—0,6 g, 1 Probe 0,6—0,7 g und 2 Proben 0,7—0,8 g Gesamtsäure in 100 ccm. Als Mittelwerte ergeben sich für Weißwein 0,72 g, für Rotwein 0,59 g, für Äpfelwein 0,59 g Gesamtsäure in 100 ccm.

Nichtflüchtige Säuren. Von 105 Weißweinen hatten 1 Probe 0,2—0,3 g, 4 Proben 0,3—0,4 g, 35 Proben 0,4—0,5 g, 19 Proben 0,5—0,6 g, 16 Proben 0,6—0,7 g, 16 Proben 0,7—0,8 g, 5 Proben 0,8—0,9 g, 4 Proben 0,9—1,0 g, 1 Probe 1,0—1,1 g, 2 Proben 1,1—1,2 g, 2 Proben 1,2—1,4 g nichtflüchtige Säuren in 100 ccm. Von 19 Rotweinen hatten 4 Proben 0,3—0,4 g, 10 Proben 0,4 bis 0,5 g, 5 Proben 0,5—0,6 g, von 11 Äpfelweinen hatten 1 Probe 0,2—0,3 g, 9 Proben 0,3—0,4 g, 1 Probe 0,6—0,7 g nichtflüchtige Säure in 100 ccm. Als Mittelwerte für den Gehalt an nichtflüchtigen Säuren ergeben sich für Weißwein 0,61 g, für Rotwein 0,46 g, für Äpfelwein 0,37 g in 100 ccm. Die niedrigsten Werte unter 0,3 g finden sich bei einem Weißwein und einem Äpfelwein mit sehr hohem Gehalt an flüchtigen Säuren; bei diesen Weinen sind die nichtflüchtigen Säuren in einer krankhaften Zersetzung begriffen.

Flüchtige Säuren. Von 105 Weißweinen hatten 10 Proben weniger als 0,04 g, 24 Proben 0,04—0,06 g, 25 Proben 0,06—0,08 g, 22 Proben 0,08—0,10 g, 12 Proben 0,10—0,12 g, 4 Proben 0,12 bis 0,14 g, 1 Probe 0,14—0,16 g, 2 Proben 0,16—0,20 g, 3 Proben 0,20—0,25 g, 1 Probe 0,25—0,30 g flüchtige Säuren in 100 ccm. Nimmt man an, daß die Weine mit mehr als 0,12 g flüchtigen Säuren stichig oder anderweitig krank oder verdorben sind, so sind von den 105 Weißweinen nur 11 = 14,8 % zu beanstanden. Gegenüber dem Vorjahre, wo von 112 Weißweinen 38 = 34 % mehr als 0,12 g flüchtige Säuren in 100 ccm enthielten, bedeutet dieses einen erheblichen Fortschritt, der hauptsächlich durch den gesunden Zustand der 1902er Weine bewirkt wurde. Von 18 Rotweinen hatten 1 Probe 0,04—0,06 g, 2 Proben 0,06—0,08 g, 2 Proben 0,08—0,10 g, 4 Proben 0,10—0,12 g, 2 Proben 0,12—0,14 g, 5 Proben 0,14—0,16 g, je 1 Probe 0,16—0,20 g und 0,20—0,25 g flüchtige Säuren in 100 ccm. Von 13 Äpfelweinen hatte 1 Probe (ein ganz junger Wein unmittelbar nach der Gärung) weniger als 0,04 g, 3 Proben 0,12—0,14 g, 1 Probe 0,14—0,16 g, 4 Proben 0,16 bis 0,20 g, 2 Proben 0,25—0,30 g, 2 Proben 0,30—0,40 g flüchtige Säuren in 100 ccm. Als Mittelwerte ergeben sich für Weißwein 0,082 g, für Rotwein 0,124 g, für Äpfelwein 0,191 g flüchtige Säuren in 100 ccm. Die meisten im Jahre 1903 untersuchten Äpfelweine waren stark stichig.

Zuckergehalt. Von 106 Weißweinen (mit Ausschluß der Süßweine) hatten 56 Proben weniger als 0,1 g, 17 Proben 0,10 bis 0,15 g, 11 Proben 0,15—0,2 g, 16 Proben 0,2—0,3 g, 2 Proben 0,3—0,4 g, 1 Probe 0,5—0,75 g, 2 Proben 1—2 g, und 1 Probe (ein 1893er Rheingauer Auslesewein) 5—6 g Zucker in 100 ccm. Von 24 Rotweinen hatten 5 weniger als 0,1 g, 9 Proben 0,10 bis 0,15 g, 5 Proben 0,15—0,2 g, je eine Probe 0,2—0,3 g, 0,3—0,4 g und 0,76—1,0 g, 2 Proben 3—4 g Zucker in 100 ccm. Von 11 Äpfelweinen hatten 5 Proben weniger als 0,1 g, 5 Proben 0,10 bis 0,15 g und 1 Probe 1—2 g Zucker in 100 ccm. Mehrere Weine waren »überzuckert«; ein Rotwein hatte z. B. bei 11,01 g Alkohol noch 0,84 g Zucker in 100 ccm. Verschiedene Weine waren wegen Essigstiches in der Gärung stecken geblieben. Die Weine, die gar keinen oder nur Spuren Zucker enthielten, waren fast alle krank.

Extraktgehalt. Von 50 Weißweinen hatten 1 Probe weniger als 1,5 g (1,49 g), 1 Probe 1,6—1,7 g, 2 Proben 1,7—1,8 g, 4 Proben 1,8—1,9 g, 7 Proben 1,9—2,0 g, 12 Proben 2,0—2,2 g, 11 Proben 2,2—2,5 g, 9 Proben 2,5—3,0 g, 3 Proben 3—4 g Extrakt (nach Abzug des 0,1 g in 100 ccm übersteigenden Zuckers) in 100 ccm. Von 8 Rotweinen hatten 1 Probe 1,7—1,8 g, 1 Probe 1,8—1,9 g, 4 Proben 2,2—2,5 g, 2 Proben 2,5—3 g Extrakt in 100 ccm. Von 7 Äpfelweinen hatten 1 Probe weniger als 1,5 g (1,42 g), 2 Proben 1,9—2,0 g, 3 Proben 2,0—2,2 g, 1 Probe 2,2—2,5 g Extrakt in 100 ccm. Als Mittelwerte ergeben sich für Weißwein 2,28 g, für Rotwein 2,31 g, für Äpfelwein 2,00 g Extrakt in 100 ccm. Nur

bei 1 Weißwein erreichte der Extraktgehalt nicht die Grenzzahlen des Weingesetzes; er hatte nur 1,49 g Gesamtextrakt, 1,017 g Extrakt nach Abzug der nichtflüchtigen Säuren und 0,981 g Extrakt nach Abzug der Gesamtsäure. Dieser Wein war stark überstreckt, hatte aber doch noch 0,160 g Mineralbestandteile. Ein Äpfelwein hatte nnr 1,42 g Extrakt in 100 ccm und nur 0,161 g Mineralstoffe in 100 ccm; er war stark gewässert. Reine, nicht gewässerte Äpfelweine haben nach unseren Erfahrungen mindestens 1,9 g Extrakt in 100 ccm, meist aber mehr.

Mineralbestandteile. Von 49 Weißweinen hatten 1 Probe 0,14—0,15 g, 6 Proben 0,15—0,175 g, 12 Proben 0,175—0,20 g, 18 Proben 0,20—0,25 g, 10 Proben 0,25—0,30 g, je 1 Probe 0,3 bis 0,4 g und 0,4—0,5 g Mineralbestandteile in 100 ccm. Von 8 Rotweinen hatten 2 Proben 0,175—0,20 g, 3 Proben 0,20—0,25 g, 1 Probe 0,25—0,30 g, 2 Proben 0,3—0,4 g Mineralbestandteile in 100 cm. Von 7 Äpfelweinen hatten 1 Probe 0,15—0,175 g, 1 Probe 0,20—0,25 g, 4 Proben 0,25—0,30 g, 1 Probe 0,3—0,4 g Mineralbestandteile in 100 ccm. Als Mittelwerte ergeben sich für Weißwein 0,224 g, für Rotwein 0,253 g, für Äpfelwein 0,262 g Mineralstoffe in 100 ccm. In keinem Falle wurde die gesetzliche Grenzzahl für den Mineralstoffgehalt der Weine (für Weißweine 0,13 g, für Rotweine 0,16 g in 100 ccm) unterschritten.

Schwefelsäuregehalt der Rotweine. Drei Rotweine hatten folgenden Gehalt an Schwefelsäure bezw. schwefelsaurem Kali:

Schwefelsäure (SO_3):	0,0164	0,0243	0,0427	g in 100 ccm.
Schwefelsaures Kali:	0,359	0,531	0,927	g im Liter.

Gerbstoffgehalt der Rotweine. Zwei Rotweine hatten 0,054 bezw. 0,209 g Gerbstoff in 100 ccm. Der Gerbstoff wurde nach dem Verfahren von Neubauer-Löwenthal bestimmt.

Glyzeringehalt und Alkohol-Glyzerinverhältnis. In 5 Weißweinen wurde das Glyzerin bestimmt. Man fand:

Herkunft der Weine	Alkohol g in 100 ccm	Glyzerin g in 100 ccm	Auf 100 g Alkohol kommen Glyzerin g
Unbekannt	9,10	0,586	6,4
Desgl.	9,42	0,763	8,1
Rheintal	7,50	0,702	9,4
Desgl.	7,51	0,942	12,7
Rheingau	6,59	0,873	13,2

Weinsäure in ihren verschiedenen Bindungsformen. Die Weinsäure wurde in 7 Weinen bestimmt.

No.	Gesamtsäure	Nichtflüchtige Säuren	Gesamt-Weinsäure	Freie Weinsäure	Weinstein	An alkalische Erden gebundene Weinsäure
	g in 100 ccm					
1	0,51	0,42	0,049	0	0,061	0
2	0,65	0,55	0,098	0	0,085	0,030
3	0,64	0,41	0,146	0	0,047	0,109

No.	Gesamt-säure	Nicht-flüchtige Säuren	Gesamt-Weinsäure	Freie Weinsäure	Weinstein	An alkalische Erden gebundene Weinsäure
	g in 100 ccm					
4	—	—	0,203	0,038	0,066	0,113
5	—	—	0,206	0,041	0,085	0,098
6	0,95	0,84	0,270	0,113	0,047	0,120
7	0,98	0,85	0,319	0,214	0,009	0,098

Nr. 3 ist ein Rotwein, die übrigen sind Weißweine.

Milchsäure. Ein Rotwein hatte 0,304 g, ein Weißwein 0,534 g Milchsäure in 100 ccm. Die Milchsäure wurde nach dem Chlorbaryumverfahren von Möslinger bestimmt.

Bessere, zum Teil ältere Naturweine. Einige bessere Naturweine zeigten folgende Zusammensetzung.

	Alkohol	Gesamt-säure	Flüchtige Säuren	Zucker
	g in 100 ccm			
1893er Hattenheimer Riesling . .	8,75	0,90	0,091	5,38
Winkeler Riesling	8,93	0,80	0,080	0,26
Geisenheimer Riesling	8,33	0,84	0,068	0,27
1895er Gleiszeller Traminer (Pfalz)	8,07	0,60	0,093	0,10
1893er " " "	8,65	0,56	0,076	0,05
1893er " " "	8,07	0,57	0,078	0,05
1893er Deidesheimer	9,27	0,78	0,071	0,21
1893er "	9,99	0,87	0,082	0,28

Der 1893er Hattenheimer hatte 9,06 g Gesamtextrakt in 100 ccm.

Beerenweine. Einige Beerenweine hatten folgende Zusammensetzung.

	Alkohol	Gesamtsäure	Flüchtige Säuren	Zucker
	g in 100 ccm			
Heidelbeerwein	8,47	0,66	0,123	0,14
"	9,42	0,70	0,115	0,25
"	11,74	0,67	0,123	5,63
"	5,32	0,79	0,106	11,01
Roter Johannisbeerwein .	9,95	0,99	0,101	0,02
" " . .	9,27	0,68	0,125	0,25
" " . .	10,33	—	0,117	—
" " . .	8,56	0,86	0,283	2,97
" " . .	12,36	0,80	0,100	6,40
Weißer Johannisbeerwein.	10,66	1,08	0,087	0,49
Stachelbeerwein	8,18	0,90	0,113	0,38

Der Heidelbeerwein No. 3 hatte 7,52 g Gesamtextrakt und 0,148 g Mineralstoffe in 100 ccm, der rote Johannisbeerwein No. 5 8,85 g Gesamtextrakt und 0,220 g Mineralstoffe in 100 ccm. Der trotz seines geringen Alkohol- und hohen Zuckergehaltes vollkommen klare und haltbare Heidelbeerwein No. 4 wurde ohne Erfolg auf Salicylsäure, Borsäure, schweflige Säure und Fluorverbindungen geprüft.

Obstschaumweine. Drei Obstschaumweine ergaben bei der Untersuchung folgende Werte.

	Alkohol	Gesamtsäure	Flüchtige Säuren
	g in 100 ccm		
Äpfelschaumwein . . .	5,42	0,55	0,12
Erdbeerschaumwein . .	8,14	0,99	0,201
Johannisbeerschaumwein	8,04	0,615	0,26

Der Äpfelschaumwein enthält zu wenig Alkohol, um klar zu bleiben; die beiden anderen Weine sind stichig.

II. Branntwein.

Drei als Kognak bezeichnete Branntweine ergaben bei der Untersuchung folgende Werte.

		No. 1	No. 2	No. 3
Spezifisches Gewicht bei 15° C. . .		0,9566	0.9546	0,9610
Alkohol	g in 100 ccm	32,68	31,94	29,99
Gesamtsäure, als Essigsäure berechnet	g in 100 ccm	0,012	0,013	Spur
Flüchtige Säuren, als Essigsäure berechnet	g in 100 ccm	0,0034	0,0041	0,0034
Flüchtige Ester, als Essigsäure-Äthylester berechnet . .	g in 100 ccm	0,0154	0,0154	0,0071
Fuselöl, nach dem Röseschen Verfahren bestimmt (Vol. %) . . .		0,026	0,050	Spur
Aldehyd	g in 100 ccm	Spur	Spur	Spur
Furfurol	g in 100 ccm	0	0	0
Extrakt	g in 100 ccm	1,270	0,296	0,603
Mineralstoffe	g in 100 ccm	0,028	0,020	0,005
Invertzucker	g in 100 ccm	0,655	0,175	0,075
Rohrzucker	g in 100 ccm	0,408	0,120	0,390

Die beiden ersten Branntweinproben enthalten nur wenig, die dritte fast gar kein Weindestillat; sie enthalten aber auch keine künstlichen Äther.

III. Boden.

7 Bodenproben zeigten folgende Zusammensetzung.

	Kali %	Phosphorsäure %	Kalk %	Stickstoff %
Aus einer sächsischen Obstanlage	0,197	0,097	0,184	0,093
Desgl.	0,231	0,107	0,140	0,117
Desgl.	0,358	0,152	0,191	0,146
Weinberg an der Mosel (Wehlen)	0,052	0,073	0,064	0,123
Desgl.	0,084	0,094	0,093	0,158
Desgl.	0,097	0,067	0,144	0,140
Weinberg an der Nahe (Laubenheim)	0,093	0,037	0,077	0,060

Kali, Phosphorsäure und Kalk wurden in dem kalten Salzsäureauszug nach Wohltmann bestimmt. Der Weinbergboden von der Nahe ist sehr arm an Pflanzennährstoffen; alle Böden bedürfen der Kalkung.

IV. Weinhefen.

Zwei getrocknete Weinhefen hatten 30,4 und 30,7 % Weinsäure, eine auf dem Transport durch Wasser geschädigte, verschimmelte Probe nur 19,0 % Weinsäure.

V. Schwefelschnitte.

Der Schwefel von 4 Sorten Schwefelschnitten enthielt Spuren, 0,003, 0,007 und 0,016 % mineralische Verunreinigungen. Sämtliche Schwefelschnitte waren frei von Arsen.

VI. Weinbergsschwefel.

19 Proben Weinbergsschwefel zeigten folgende Feinheits- und Reinheitsgrade:

No.	Feinheitsgrad nach Chancel	Mineralische Verunreinigungen %	No.	Feinheitsgrad nach Chancel	Mineralische Verunreinigungen %
1	40	0,632	11	77	0,045
2	58	0,032	12	80	0,021
3	59	0,085	13	80	0
4	67	0,022	14	81	0,015
5	68	0,179	15	81	0,018
6	72	0,017	16	82	0,027
7	72	0,023	17	83	0,042
8	75	0,024	18	84	0,016
9	75	0,024	19	85	0,024
10	76	0,019			

Die drei ersten Proben sind nur wenig fein gemahlen und daher in ihrer Wirkung unsicher. Bezüglich der Reinheit läßt nur die erste Probe zu wünschen übrig.

B. Sonstige Tätigkeit der Versuchsstation.

1. Honoraranalysen.

Im Auftrag von Privaten und Behörden wurden im Berichtsjahr 632 Gegenstände untersucht. Davon waren 224 Nahrungs- und Genußmittel, nämlich 145 Weißweine (darunter 5 Tresterweine), 24 Rotweine, 13 Apfelweine, 16 Beerenweine, 2 Schaumweine und 1 Schaumwein-Likör, 5 Obstschaumweine, 6 Himbeersäfte, 7 Branntweine (Kognak), 1 Wasser, 4 Mehlproben. 408 Untersuchungen betrafen andere Gegenstände, nämlich 7 Bodenproben, 1 Düngemittel, 7 Klärmittel, 8 Konservierungsmittel, 2 Proben Filtriermaterial.

6 Schwefelschnitte, 17 Proben Weinbergsschwefel, 1 Schwefel in Stücken. Äpfel und Apfelbaumteile wurden auf Fluorverbindungen geprüft; umfangreiche Untersuchungen betrafen eine Vegetationsschädigung durch Teerdämpfe. Ferner wurden 254 Mostwagen, 72 Alkoholometer und 29 Extraktwagen geeicht.

2. Verkehr mit der Praxis.

Der Verkehr mit der Praxis war sehr rege; das Geschäftsbuch weist im Kalenderjahr 1903 über 2800 Eingänge bezw. Ausgänge auf. Die Mehrzahl der Anfragen bezog sich auf die Technologie der Trauben- und Obstweine.

3. Gröfsere Anschaffungen.

Von wertvolleren Anschaffungen sind zu nennen eine Anzahl Platingerätschaften und geeichte Meßgeräte.

4. Kurse in der Versuchsstation.

a) Der in der Zeit vom 15. bis 27. Juni 1903 abgehaltene Kursus über Weinuntersuchung und Weinbehandlung wurde von 48 Teilnehmern besucht. Davon waren 25 aus Preußen, 6 aus Bayern, 2 aus Württemberg, 4 aus Baden, 6 aus Hessen, 1 aus Oldenburg, 1 aus Bremen, 1 aus Elsaß-Lothringen, 1 aus der Schweiz, 1 aus Rußland.

b) Der Kursus über Herstellung und Behandlung der Obstweine, der in der Zeit vom 14. bis 24. März 1904 stattfand, wurde von 15 Personen besucht Davon waren 8 aus Preußen, 4 aus Bayern, 1 aus Baden, 2 aus Rußland.

c) Als Praktikanten waren im Berichtsjahre in der Versuchsstation tätig die Herren: A. Aumann aus Ilversgehofen bei Erfurt, Anton Froloff-Bagreeff aus Tobolsk (Sibirien), Franz Gunst aus Hembsen, Kreis Höxter, Richard Hermann Hengstenberg aus Eßlingen, Fritz Hünlich aus Wilthen, Angelo Malnati aus Mailand, Hermann Möller aus Karlshorst bei Berlin, August Rummel aus Freiburg i. B., Heinrich Schwebel aus Winningen a. d. Mosel, Franz Weil aus Geisenheim.

5. Wissenschaftliche Veröffentlichungen.

Der Berichterstatter veröffentlichte folgende Abhandlungen:

Die Konservierung der Obst- und Gemüsearten. — Geisenheimer Mitteilungen über Obst- und Gartenbau 1903. **18.** 106 u. 115.

Ein Beitrag zur Frage über die Wirksamkeit des neuen Weingesetzes. — Weinbau und Weinhandel 1903.

Zwei Fragen aus dem Weingesetz und dem Schaumweinsteuergesetz. — Ebendort.

Kaseïn, ein wertvolles Schönungsmittel für rahne Weine. — Weinbau und Weinhandel 1903: Mitteilungen über Weinbau und Kellerwirtschaft 1903.

Ergebnisse der Weinstatistik für 1901 und 1902. Die preußischen Weinbaugebiete. — Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte 1903. **20.** 156.

Anleitung zur Untersuchung von Most und Wein für Praktiker. 347 S. gr. 8°. Wiesbaden 1904.

6. Veränderungen im Personal der Versuchsstation.

Der Assistent Dr. Fr. Müller trat am 24. August 1903 aus der Versuchsstation aus. An seine Stelle trat vorübergehend der Chemiker August Löhr, der am 30. November wieder ausschied. Am 1. Dezember 1903 übernahm Dr. Philipp Schmidt eine ordentliche Assistentenstelle an der Versuchsstation. Dr. Schmidt war im Auftrag der Rebenveredelungs-Kommission vom 1. März bis 30. November mit der Untersuchung von Böden aus den preußischen Rebenveredelungsstationen betraut gewesen. Am 30. Juni 1903 trat die Korrespondentin der Versuchsstation, Fräulein Paula Padberg, aus; an ihre Stelle trat der Sekretär Goetz.

Bericht
über die Tätigkeit der pflanzenpathologischen Versuchsstation.

Erstattet von Dr. Gustav Lüstner, Dirigenten der Versuchsstation.

A. Wissenschaftliche Tätigkeit.

1. Über die Bedeutung der Rückenröhren der Aphiden.

Über die Bedeutung der Rückenröhren der Aphiden war man lange Zeit im Unklaren. Man hielt sie zwar immer für Sekretionsorgane, ihr Zweck und die Natur des aus ihnen ausgeschiedenen Stoffes wurden jedoch in der verschiedensten Weise gedeutet. Der Grund hierfür ist in der eigenartigen Beschaffenheit der Exkremente der Blattläuse, dem Honigtau, zu suchen, dessen flüssige Form Veranlassung gab, ihn als ein Produkt dieser Röhren anzusehen. Erst als man erkannt hatte, daß diese zuckerhaltige Flüssigkeit das Exkrement der Blattläuse darstellt, also aus dem After ausgeschieden wird, versuchte man die Funktion der Röhren mit derjenigen anderer Organe des tierischen Körpers zu vergleichen. So wurden sie von den bedeutendsten Blattlausforschern als Organ für die Harnaus-

scheidung oder für die Atmung angesprochen. Erst durch die Untersuchungen Büsgens (Der Honigtau, Jena 1891) wurde ihr Zweck richtig erkannt. Büsgen wies nach, daß das Röhrensekret ein wachsartiger Stoff ist und daß wir in den Röhren eine Schutzwaffe zu erblicken haben, durch welche die sonst wehrlosen Läuse im stande sind, sich gegen einige ihrer natürlichen Feinde zu verteidigen. Nähert sich ein solcher einer Blattlaus, so richtet sie ihm die Rückenröhren, die nach allen Seiten hin beweglich sind, entgegen, und sobald der Feind anzugreifen versucht, beschmiert sie dessen Kopf mit der wachsartigen Substanz, wonach sich dieser alsbald zurückzieht und sich der Schmiere zu entledigen sucht. Während dem hat die Laus Zeit zu entfliehen. Büsgen hat dann weiter darauf hingewiesen, daß ein von dem Wachs getroffener Blattlausfeind durch dieses in seinen Bewegungen gehindert wird, so daß er in diesem Zustand leichter von den Freunden der Läuse, den Ameisen, überwältigt werden kann. Durch diese indirekte Wirkung des Wachses wird der Wert der Röhren als Schutzwaffe erhöht.

Angeregt durch die interessante Arbeit Büsgens, habe ich die Frage nach der Bedeutung der Rückenröhren der Aphiden weiter verfolgt und dabei gefunden, daß, worauf meines Wissens seither noch nicht aufmerksam gemacht worden ist, sich ihre Eigenschaft als Schutzwaffe noch auf eine andere Art, nämlich durch Vergleichung dieser Organe bei Blattlausarten mit verschiedenem Aufenthaltsort und verschiedener Körperbedeckung erklären läßt: auch scheint die Länge der Röhren mit derjenigen der Beine und Fühler der Läuse in einem gewissen Abhängigkeitsverhältnis zu stehen.

a) Die Blattläuse und ihre Feinde.

Bevor wir zur Besprechung unserer Untersuchungen übergehen, ist es notwendig, einen Blick auf die Feinde der Blattläuse zu werfen. Als solche kommen hauptsächlich in Betracht: Verschiedene Coccinellen-Arten mit ihren Larven, die Larven der Schwebefliegen und Florfliegen und einige Schlupfwespenarten. Büsgen konnte feststellen, daß die Rückenröhren nur gegen die drei zuerst genannten Feinde wirksam sind, gegen die Schlupfwespen dagegen versagen. Hierauf deutet auch eine Beobachtung Kaltenbachs hin, welcher in seiner Monographie der Pflanzenläuse (S. XXXIII) folgendes darüber sagt: »Bringt man ein Blatt oder einen Zweig mit einer starken Blattlauskolonie in eine Dose oder unter eine Glasglocke, so erhält man nach einigen Tagen zum größten Staunen fast ebensoviele Aphidius (Schlupfwespen), als früher Pflanzenläuse da waren.« Büsgen und wahrscheinlich auch Kaltenbach berücksichtigten bei ihren Untersuchungen nur die gewöhnlichen Blattläuse (Gattung Aphis). Dehnt man diese jedoch auch auf andere Gattungen aus, so findet man hinsichtlich der Art der sie heimsuchenden Feinde andere Verhältnisse vor. So weist Dreyfus in seiner Arbeit »Über Phylloxerinen« (S. 48—50) bei

der Besprechung der Feinde derselben darauf hin, daß unter den gesellig lebenden Chermes-Arten und den Phylloxeren der Eiche die Larven der Marienkäfer (Coccinella und Scymus-Arten), die Larven der Schwebefliegen (Syrphus) und Florfliegen (Hemerobius, Chrysopa) wahrhaft wüten und eine Phylloxera nach der anderen mit den Oberkiefern anbohren und aussaugen. Er erwähnt dann weiter (S. 49), daß er niemals Ichneumoniden oder Schlupfwespen aus Phylloxerinen hat schlüpfen sehen, und glaubt deshalb nicht, daß sie dieselben häufig belästigen. Wir finden also hier gerade die umgekehrten Verhältnisse vor: die Gattung Aphis leidet ungemein stark unter den Schlupfwespen, während die Phylloxerinen von denselben so gut wie gar nicht heimgesucht werden. Daß die Schlupfwespen die einzelnen Gattungen der Blattläuse verschieden stark befallen, ergibt sich auch aus dem von Ratzeburg (Die Ichneumoniden der Forstinsekten, 2. Band, S. 216) aufgestellten Wirtssystem der Schlupfwespen, in welchem für die Gattung Aphis 18, für die Gattungen Lachnus und Chermes, die ja allerdings auch nicht so artenreich sind, dagegen nur 5 Arten aufgezählt werden. Auffallend ist auch, daß die an den Apfelbäumen so sehr häufige und ihnen so sehr schädliche Blutlaus (Schizoneura lanigera Hsm.) von den oben genannten Feinden nur sehr wenig behelligt wird. Goethe, der die Laus sehr eingehend studierte, vermochte trotz zahlreicher Beobachtungen keinen der gewöhnlichen Blattlausfeinde in ihren Kolonien zu bemerken (Goethe, Die Blutlaus, ihre Schädlichkeit, Erkennung und Vertilgung, S. 10), und Taschenberg, der bei der Besprechung der einzelnen Schädlinge immer ihre natürlichen Feinde erwähnt, führt bei der Beschreibung der Blutlaus solche nicht an. Die Angaben Goethes und Taschenbergs sind jedoch nur für normale Jahre zutreffend, d. h. für solche Jahre, in denen für die Ernährung der genannten Feinde eine genügende Menge der gewöhnlichen Blattläuse (Gattung Aphis) vorhanden ist. Treten aber aus irgend einem Grunde die nützlichen Insekten stärker auf, so daß die Zahl der gewöhnlichen Blattläuse für ihre Ernährung nicht mehr hinreichend ist, so gehen die Coccinellen und ihre Larven und die Larven der Schwebe- und Florfliegen auch auf die Blutlauskolonien über und ernähren sich von diesen. Es war dies besonders im Sommer 1899 der Fall, in welchem ich diese drei Blattlausfeinde häufiger in Blutlauskolonien antraf.

Um den Wert der Rückenröhren der Aphiden als Schutzwaffe gegen ihre natürlichen Feinde beurteilen zu können, ist es zweckmäßig, ihre einzelnen Gattungen von drei Gesichtspunkten aus zu gruppieren:

1. hinsichtlich der Ausbildung ihrer Rückenröhren,
2. hinsichtlich ihrer Körperbedeckung,
3. hinsichtlich ihres Aufenthaltsortes.

Eine Vergleichung der hierbei gewonnenen Gruppen wird uns

erkennen lassen, inwieweit die Ausbildung der Rückenröhren von der Körperbedeckung und dem Aufenthaltsort der Läuse beeinflußt wird.

b) Die Länge der Rückenröhren bei den einzelnen Gattungen der Blattläuse.

Vergleicht man die Länge der Rückenröhren bei den einzelnen Gattungen der Aphiden, so kann man leicht feststellen, daß dieselbe eine sehr verschiedene ist. Während die Röhren bei einzelnen Gattungen ungemein lang und dünn sind, erreichen sie bei anderen nur die Hälfte der Länge dieser vollkommensten Form und sind bei einigen entweder vollständig verschwunden, oder nur noch als zwei kleine Höckerchen zu erkennen. In nachstehender Übersicht sind die einzelnen Gattungen der Blattläuse hinsichtlich der Ausbildung ihrer Rückenröhren zusammengestellt, wobei wir uns an die Kochsche Einteilung (Die Pflanzenläuse, Nürnberg 1857) halten.

Rückenröhren sehr lang	Rückenröhren mittellang	Rückenröhren kurz oder nicht vorhanden	
Siphonophora	Rhopalosiphum	Chaitophorus	Mindaurus
Drepanosiphum	Aphis	Hyalopterus	Prociphilus
	Toxoptera	Callipterus	Stagona
		Dryobius	Tetraneura
		Lachnus	Pemphigus
		Asiphum	Thecabius
		Phyllaphis	Tychea
		Cladobius	Amycla
		Vacuna	Trama
		Glyphina	Forda
		Schizoneura	Endeis
		Pachypappa	Chermes
		Anoecia	Anisophleba

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, daß die Zahl der Gattungen mit sehr langen oder mittellangen Röhren, die allein zur Abwehr der natürlichen Feinde in Betracht kommen, weit hinter der mit kurzen Röhren zurückbleibt. Bemerkenswert ist dabei, daß zu diesen röhrenlosen Läusen auch die oben genannten Gattungen Chermes und Schizoneura gehören, von denen wir gehört haben, daß sie von dem Hauptfeind der Blattläuse, den Schlupfwespen, am wenigsten heimgesucht werden, während die mit langen oder mittellangen Röhren versehenen sehr stark unter ihnen leiden. Die röhrenlosen Läuse müssen somit mit einer Einrichtung ausgestattet sein, durch welche es den Schlupfwespen unmöglich gemacht oder doch wenigstens sehr erschwert wird, Eier in ihren Körper abzulegen. Daß dies allem Anschein nach der Fall ist, soll später gezeigt werden.

c) Die Körperbedeckung bei den verschiedenen Gattungen der Blattläuse.

Hinsichtlich ihrer Körperbedeckung weisen die einzelnen Blattlausarten große Verschiedenheiten auf. Ihr Körper ist entweder nackt, mehr oder weniger stark behaart oder mit schwächeren oder stärkeren Wachsausscheidungen bedeckt. Wie sich diese verschiedenen Körperbedeckungen auf die einzelnen Gattungen verteilen, soll uns nachstehende Zusammenstellung zeigen.

Körper nackt oder nur schwach behaart	Körper mit stärkeren Haaren bedeckt	Körper mit Wachsausscheidungen bedeckt
Rhopalosiphum	Chaitophorus	Hyalopterus
Aphis	Cladobius	Lachnus
Siphonophora		Asiphum
Drepanosiphum		Phyllaphis
		Schizoneura
		Pachypappa
		Anoecia
		Mindaurus
Forda } sind Wurzel-		Prociphilus
Endeis } läuse!		Stagona
		Tetraneura
		Pemphigus
		Thecabius
		Tychea
		Amycla
		Trama
		Chermes
		Anisophleba

Wir sehen aus dieser Zusammenstellung, daß sich die Läuse hier beinahe ebenso gruppieren, wie bei der Einteilung hinsichtlich der Ausbildung ihrer Rückenröhren. Die nackten Läuse besitzen lange oder mittellange Röhren, während bei denjenigen, deren Körper mit stärkeren Haaren oder Wachsausscheidungen bedeckt ist, die Röhren sehr kurz ausgebildet oder nur noch in Form von kleinen Höckern vorhanden sind.

d) Der Aufenthaltsort der einzelnen Blattlaus-Gattungen.

Die Blattläuse befallen die verschiedensten Teile der Pflanzen. Am häufigsten treten sie an den Blättern und jungen Stengeln auf, woselbst sie frei oder in Gallen leben, andere findet man nur an den holzigen Trieben, den Ästen und Stämmen und einige Gattungen sind bisher bloß an den Wurzeln angetroffen worden. In nachstehender Zusammenstellung sind die Läuse hinsichtlich ihres Aufenthaltsortes gruppiert.

Gattungen, welche die Blätter und grünen Triebe bewohnen	Gattungen, welche die holzigen Teile der Bäume und Sträucher bewohnen	Gattungen, welche in mehr oder weniger fest geschlossenen Gallen leben	Gattungen, welche die Wurzeln bewohnen
a) die Läuse sitzen entweder frei oder in offenen Gallen			
Rhopalosiphum	Lachnus	Pachypappa	Tychea
Aphis	Asiphum	Tetraneura	Amycla
Siphonophora	Cladobius	Pemphigus	Trama
Drepanosiphum		Thecabius	Forda
Toxoptera	Schizoneura		Endeis
	Prociphilus	Chermes	
	Anisophleba	Stagona	
b) die Läuse sitzen unter Wachsausscheidungen			
Hyalopterus			
Phyllaphis			
Mindaurus			

Auch bei dieser Zusammenstellung finden wir die Läuse ähnlich angeordnet, wie bei der ersten und zweiten. Die Gattungen, welche frei an den Blättern und Trieben leben, besitzen lange oder mittellange Röhren, bei denjenigen dagegen, welche sich an den holzigen Teilen der Bäume und Sträucher, in mehr oder weniger dicht geschlossenen Gallen, unter Wachsausscheidungen oder an den Wurzeln entwickeln, sind die Röhren kurz.

Bei der zweiten Zusammenstellung wurden die Gattungen Callipterus, Dryobius, Vacuna, Glyphina und Toxoptera, bei der dritten die Gattungen Chaitophorus, Callipterus, Vacuna, Glyphina und Anoecia nicht berücksichtigt, weil für diese Schutzmittel seither noch nicht festgestellt werden konnten.

e) Ersatz der Rückenröhren durch andere Schutzeinrichtungen.

Fassen wir zum Schlusse unserer Ermittelungen zusammen, so haben wir festgestellt, daß die frei an den Blättern und Trieben sitzenden Läuse meist nackt sind und die am vollkommensten ausgebildeten Rückenröhren besitzen, während die Läuse mit anderem Aufenthaltsort fast immer mit Wachsausscheidungen bedeckt sind und kurze oder verkümmerte Rückenröhren haben. Erblicken wir in den Röhren eine Schutzwaffe, so ist es im ersten Augenblick schwer verständlich, warum diese nur bei der ersten Gruppe der Läuse zur Ausbildung gekommen ist, zumal einige Arten der letzten Gruppe ebenso frei wie diese leben. Diese Frage wird uns schon klarer, wenn wir uns besinnen, daß das Verteidigungsmittel der langröhrigen Gattungen ein wachsartiger Stoff ist, den sie dem Angreifer mit Hilfe der Röhren aufschmieren, um sich ihm danach durch die Flucht zu entziehen. Ein wachsartiger Stoff ist es

aber auch, welcher den Körper der kurzröhrigen Läuse bedeckt und dieser ersetzt allem Anscheine nach die Rückenröhren. Hierauf weist zunächst seine starke Ausbildung am Hinterleibe der Läuse hin, namentlich an den Stellen, an denen sich sonst die Röhren befinden. Dann geht dasselbe auch daraus hervor, daß sobald auf dem Körper einer Art nur der geringste Wachsüberzug zu erkennen ist, die Röhren sofort kürzer erscheinen. Bei der Blutlaus, die bekanntlich mit sehr starken Wachsausscheidungen bedeckt ist, sind dieselben nur noch in Form von zwei halbmondförmigen Öffnungen vorhanden. Die Blattläuse benutzen somit das Wachs in zwei verschiedenen Formen als Schutzmittel gegen ihre natürlichen Feinde: einmal in flüssigem Zustand als Röhrensekret, dann aber auch in fester Form als Sekret der Wachsdrüsen; die Rückenröhren wären demnach nichts anderes als zwei sehr große Wachsdrüsen. In welcher dieser Formen das Wachs seine schützende Aufgabe am zweckmäßigsten erfüllt, kann man ermitteln aus der Zahl der Feinde, von welchen einerseits die Röhrenläuse und andrerseits die Wollläuse — wie wir die mit Wachsausscheidungen bedeckten Läuse in folgendem nennen wollen — heimgesucht werden. Während, wie wir oben gesehen haben, Büsgen die Rückenröhren nur gegen die Coccinellen und ihre Larven und die Larven der Flor- und Schwebefliegen wirksam fand, hält Dreyfuß die meist mit Wachsausscheidungen bedeckten Phylloxerinen gegen die Angriffe der Schlupfwespen für geschützt, und Goethe und Taschenberg geben für die Blutlaus keinen der erwähnten natürlichen Feinde an. Die Wachsausscheidungen scheinen somit für die Blattläuse ein besseres Schutzmittel zu sein, wie die Rückenröhren. Um klar in dieser Frage zu sehen, wurde ein Fütterungsversuch ausgeführt, wobei Marienkäfern und -Larven und Florfliegenlarven sowohl Röhren- als auch Wollläuse vorgelegt wurden. Der Versuch verlief jedoch resultatlos, weil die Läuse den Pflanzenteil, auf dem sie saßen, alsbald verließen, vereinzelt in dem Gefäß herumliefen und hierbei von den zugesetzten Feinden gefressen wurden, wobei diese keinen Unterschied zwischen Röhren- und Wollläusen machten. Daß die Wachsausscheidungen jedoch abschrekend auf die Feinde einwirken, läßt sich von vorneherein erwarten, da dieser Stoff für die Tiere ungenießbar sein dürfte. Sein spezieller Schutz gegen die Schlupfwespen wird wohl darauf zurückzuführen sein, daß bei einem Versuche derselben, die Wachsmassen zur Eiablage zu durchstechen, ihr Legebohrer leicht verstopft werden kann. Allem Anscheine nach haben die Blattläuse die Fähigkeit, an Stelle des flüssigen Röhrenwachses feste Wachsmassen aus ihrer Körperoberfläche auszuscheiden, erst später erworben. Es zeigen hierauf wenigstens die Röhrenrudimente und die verkürzten Röhren aller Wollläuse hin.

Bis jetzt haben wir nachzuweisen versucht, daß die festen Wachsausscheidungen für die Blattläuse ein Schutzmittel gegen ihre Feinde darstellen, welches, weil von besserer Wirkung, an Stelle der Rückenröhren getreten ist. Hiermit haben wir ihre Bedeutung

jedoch nur zum Teil erkannt. Die oben gebrachten Zusammenstellungen der Läuse in Bezug auf ihre Körperbedeckung und ihren Aufenthaltsort zeigen uns, daß die festen Wachsausscheidungen, sowohl an dem Körper der freilebenden, als auch solcher Läuse auftreten, die sich im Innern von Gallen und an den Wurzeln der Pflanzen entwickeln. Die Gallen- und Wurzelläuse leben aber an Örtlichkeiten, wo sie an sich schon gegen die in Rede stehenden Feinde geschützt sind, denn diese sind nicht im stande, in die Gallen einzudringen und entwickeln sich über der Erde. Besondere Schutzeinrichtungen, wie diejenigen der freilebenden Gattungen benötigen sie somit nicht. Im Gegenteil, die langen Röhren würden für diese Tiere nur hinderlich sein und ihre Funktion, weil sie des engen Raumes wegen nicht nach allen Seiten hin bewegt werden können, nur in unvollkommener Weise erfüllen. Aus diesem Grunde finden wir bei den Gallen- und Wurzelläusen nur ganz kurze oder verkümmerte Röhren vor, an deren Stelle die feste Wachsmassen getreten sind. Diese letzteren werden aber hier ebensowenig zur Abwehr der Feinde benutzt, wie die Röhren, da ja, wie gesagt, die Läuse in den Gallen und der Erde vor Angriffen sicher sind. Wenn die Wachsausscheidungen hier trotzdem erhalten geblieben oder vielleicht noch vollkommener zur Ausbildung gelangt sind, so müssen sie für die Läuse noch in anderer Beziehung von Vorteil sein. Worin dieser zu suchen ist, kann man leicht durch einen kleinen Versuch ermitteln. Taucht man z. B. einen von Blutläusen befallenen Trieb eines Apfelbaumes in Wasser, so wird man beobachten, daß die Läuse hierdurch so gut wie gar nicht behelligt werden. Sie bleiben, wenn der Versuch nicht zu lange dauert, ebenso ruhig sitzen, wie die Tiere auf einem nicht eingetauchten Kontrolltrieb. Beim Herausnehmen des Triebes aus dem Wasser erkennt man, daß die Läuse vollkommen trocken sind, daß also das Wasser nicht auf ihren Körper gelangt ist. Dieser Schutz gegen Benetzung ist einzig und allein auf die Wachsausscheidungen zurückzuführen. Werden diese aufgelöst und die Läuse danach wieder in das Wasser gebracht, so sind sie danach vollständig benetzbar. Wie vorzüglich die Blutläuse durch die Wachsfäden gegen Benetzung geschützt sind, weiß ein jeder, der versucht hat diesen gefährlichen Schädling durch Spritzflüssigkeiten zu bekämpfen. Alle diejenigen Substanzen, welche in wässeriger Lösung zu diesem Zwecke benutzt werden, versagen aus dem angegebenen Grunde, während nur die Mittel die Läuse töten, welche wachsauflösende Stoffe enthalten.

Die hier ausgesprochene Ansicht über die Bedeutung der Wachsausscheidung für die Wollläuse, wurde auch schon von anderen Forschern geäußert. So sagt z. B. Mühlberg (Mühlberg und Kraft, die Blutlaus. Ihr Wesen, ihre Erkennung und Bekämpfung, Arau 1885, S. 13) über die Wachsausscheidungen der Blutlaus folgendes: »Die steifen Härchen der Jungen und besonders der Wachsflaum der alten Blutläuse haben für dieselben eine große Bedeutung; sie verhindern ihre Benetzung durch Wasser. Der Flaum scheint sich daher auch reichlicher zu entwickeln, wenn man die Stellen be-

netzt, wo die Kolonien vorkommen. Er beschützt die Tiere wie ein Schirm vor dem Regen. . . .« Bei Dreyfuß (l. c. S. 36) finden wir darüber angegeben: »Daß Chermes strobi und Ch. pini unter ihrer dichten Flaumdecke nicht viel von der Kälte leiden werden, ist vorauszusehen. Minderen Schutz gegen die Kälte scheinen die anderen Flaumarten zu gewähren. Dieselben dürften, wie schon Witlaczil bemerkt, hauptsächlich der Abhaltung von Feuchtigkeit dienen, was ihre Entstehung in wärmerem Wetter und innerhalb der Gallen, wo sie die feuchten Exkremente einhüllen, auch erklären würde.«

Die soeben erörterte zweite Bedeutung der Wachsausscheidungen, die Läuse gegen Benetzung zu schützen, wäre ohne weiteres klar, wenn nur die freilebenden Gattungen, also solche, die einer Benetzung durch Regen und Tau in erhöhtem Maße ausgesetzt sind, mit diesen versehen wären. Es ist dies jedoch nicht zutreffend. Denn es sind gerade die Gallenläuse, welche festes Wachs in auffallender Weise ausscheiden. Durch dieses Verhalten der Gallenläuse würde der Wert der Wachsmassen als Schutzmittel gegen Benetzung sehr in Frage gestellt werden, wenn hier nicht eine Erscheinung hinzu käme, durch welche unsere Annahme nur bestärkt wird. Wie man sich sehr leicht beim Durchschneiden einer von Schizoneura lanuginosa bewohnten Galle überzeugen kann, sammeln sich im Innern derselben die von den Läusen ausgeschiedenen flüssigen Exkremente oft zu großen Tropfen an, welche, wenn die Zweige, die solche Gallen tragen, vom Winde bewegt werden, in ihnen hin und her geworfen werden und dadurch die Tiere stark belästigen müssen. Was hier von Schizoneura lanuginosa gesagt wurde, gilt für die meisten andere Gallenläuse. Sie sind durch ihre Wachsausscheidungen gegen eine Benetzung durch ihre eigenen Exkremente geschützt. Die von Dreyfuß zitierte, oben bereits mitgeteilte Ansicht Witlaczils über die Bedeutung des Wachsflaumes, stimmt mit der unsrigen somit vollständig überein.

Eines besonderen Schutzes gegen Benetzung benötigen neben den Gallenläusen noch die Wurzelläuse. Wir finden deren Körper deshalb auch fast immer mit dichteren oder schwächeren Wachsmassen bedeckt. Wenn diese jedoch niemals die starke Ausbildung erlangen, wie bei den freisitzenden Gattungen und den Gallenläusen, so dürfte dies auf das lebhaftere Umherkriechen dieser Tiere zwischen den Erdteilchen zurückzuführen sein, wobei die Wachsausscheidungen abgerieben werden. Die bekannteste Wurzellaus, die Reblaus, zeigt diese Verhältnisse allerdings nicht. Sie wird vielleicht gerade aus dem zuletzt genannten Grunde ihre Wachsfäden verloren haben. Daß sie früher solche ausgeschieden hat, ist an den auf ihrer Rückenseite vorhandenen Resten der Wachsdrüsen noch zu erkennen. Aber auch die oberirdisch lebende Form der Reblaus, die sogenannte Gallenlaus, hat die Fähigkeit Wachsfäden zu produzieren eingebüßt, die sie, worauf die hier noch deutlicher, wie bei der Wurzellaus vorhandenen Drüsenrudimente hinweisen, früher zweifellos zu erzeugen im stande war. Dieser Verlust der

Wachsfäden dürfte mit der Gewohnheit der Gallenlaus, im Herbste in den Boden zurückzuwandern, in ursächlichem Zusammenhang stehen.

Auf ein interessantes und unsere Annahme stützendes Vorkommen von Wachsausscheidungen sei schließlich noch hingewiesen, nämlich: bei Läusen, die auf Wasserpflanzen leben. Der Körper von Rhopalosiphum nymphaeae, das in der Blüte der gelben Seerose (Nymphaea lutea) lebt, und der von Rh. najadum, welches sich auf den Blättern des Laichkrautes (Potamogeton) entwickelt, ist mit Wachs bestäubt. Die Bedeutung des Wachsüberzuges für diese Blattlausarten ergibt sich aus unseren vorstehenden Betrachtungen. Er verhindert eine Benetzung ihres Körpers, wenn bei windigem Wetter Wasser über die Blüten der Seerose oder über die Blätter des Laichkrautes hinweggespült wird.

Die im vorstehenden besprochenen Beobachtungen sollen' im Laufe des nächsten Sommers vervollständigt und danach ausführlicher mitgeteilt werden.

2. Über einen die Korke der Weinflaschen zerstörenden Schädling.

Der Station wurden in den letzten Jahren wiederholt Korke zugesandt, die, während sie sich auf den Flaschen befanden, von den Raupen eines Kleinschmetterlings zerstört worden waren. Die Beschädigungen waren, wie an untenstehender Abbildung zu erkennen ist, immer am oberen Ende der Korke am stärksten. Die inneren und äußeren Teile derselben waren von mehr oder weniger verzweigten Gängen durchzogen, welche die Hälfte, mitunter zwei Drittel der Länge der Korke erreichten und teilweise mit Bohrmehl und Kot angefüllt waren. Auch in den Spunden der Fässer sollen die Raupen vorkommen und hier einen ähnlichen Schaden hervorrufen. Jährliches Tünchen der Keller und Verlacken der Korke hat sich gegen den Schädling als unwirksam erwiesen. Die Einsender waren der Ansicht, daß das Insekt mit den Korken aus Spanien eingeführt worden sei.

Das dies nicht der Fall ist, ergibt sich schon aus der Art des Schadens, welcher darauf hinweist, daß die Raupen erst nachdem die Korke auf die Flaschen gebracht worden sind, eindringen. Wenn der Schädling in einzelnen Fällen auch verlackte Korke befallen hat, so ist das darauf zurückzuführen, daß viele Flaschenlacke kurze Zeit nach dem Auftragen Risse bekommen und abspringen, wodurch die Korke teilweise freigelegt werden. An solchen Stellen können sich die Raupen leicht ins Innere derselben einbohren.

In der Literatur konnte ich Angaben über Beschädigungen der Korke durch Tiere nur in dem »Handbuch des Weinbaues und der Kellerwirtschaft« von v. Babo und Mach finden. Auf Seite 492 des II. Bandes wird dort darüber folgendes gesagt: »Auch durch tierische Parasiten, z. B. Räupchen von kleinen Nachtschmetterlingen, Mottenarten (nach Le Sourd Oenophila flavum,

Tinea cloacella, Ephestia passutella), sowie durch eine Crustacee (Oniscus murarius) können die Korke in feuchten Kellern geschädigt und durchbohrt werden. Le Sourd rät an, die Korkenschädlinge durch Entwicklung von Schwefelkohlenstoffdämpfen in den zu schließenden Kellerräumen zu zerstören.«

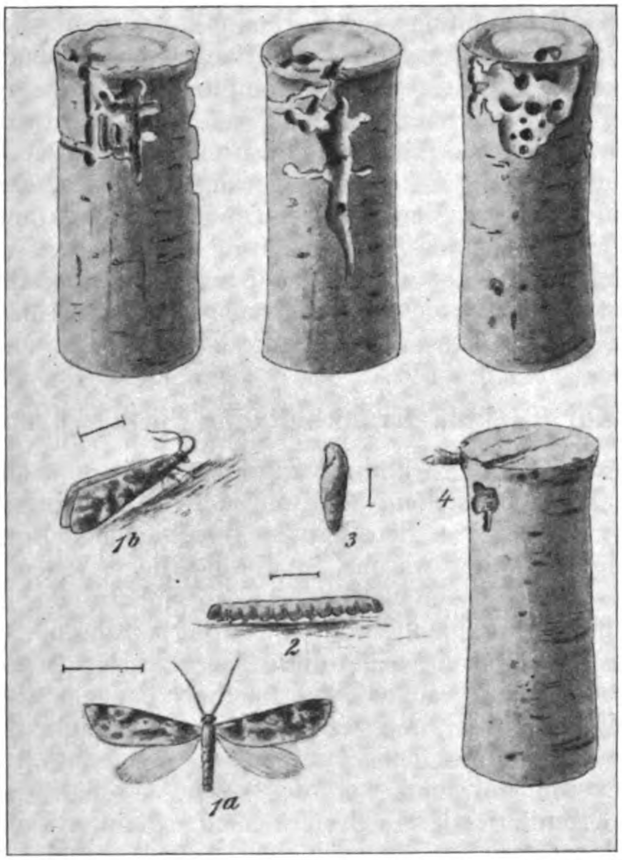


Fig. 27.

Der Schaden an den der Station eingesandten Korken wurde verursacht durch Tinea cloacella Hw. Es ist dies ein Kleinschmetterling von ca. 7 mm Körperlänge und ca. 12 mm Flügelspannung. Die silberweiße Farbe der Vorderflügel ist untermischt mit unregelmäßigen hell- bis dunkelbraunen Flecken, wie an den Figuren 1a und b der obenstehenden Abbildung zu erkennen ist. Die Raupe (Fig. 2) wird ca. 7—8 mm groß. Ihre Farbe ist schmutzigweiß, Kopf- und Halsschild hellbraungrau. Die Länge der braunen Puppe (Fig. 3) beträgt 5 mm. Sie ruht im letzten Fraßgang und schiebt sich vor dem Ausgehen des Schmetterlings aus den Korken heraus (Fig. 4). Wie Braun (Die Kleinschmetterlingsraupen usw. usw., S. 70) und Taschenberg (Prakt. Insektenkunde, 3. Teil,

S. 256) angeben, lebt die Raupe von Juni bis April in faulem Holz und in holzigen Baumschwämmen. Das Insekt ist nahe verwandt mit der bekannten Kornmotte (Tinea granella L.), welche häufig großen Schaden an den Getreidevorräten hervorruft. Die Beschädigungen an den Korken sind für den Weinhändler um so empfindlicher, als durch die Fraßgänge der Raupen leicht Schimmelpilze in den Wein gelangen können, wodurch dieser krank wird.

Was die Bekämpfung der Korkenmotte betrifft, so kann ich das von Le Sourd vorgeschlagene Verfahren, den Schädling durch Entwicklung von Schwefelkohlenstoffdämpfen in den zu schließenden Kellerräumen zu vernichten, nicht billigen, weil hierdurch zu leicht Unglücksfälle durch das Entzünden zurückgebliebenen Gases veranlaßt werden können. Es dürfte zweckmäßiger sein, dem Schaden vorzubeugen durch ein Verschließen des freien Korkrandes mittels einer nicht abspringenden Masse, durch welche den Raupen das Eindringen in die Korken unmöglich gemacht wird. Hierzu eignet sich sehr gut das zinkfreie Flaschenwachs der Firma Maltz & Beyer in Zerbst in Anhalt (Preis 0,80 M pro Kilo).

3. Zur Tachina-Krankheit der Springwürmer.

In diesem Sommer konnte Zschooke in einzelnen Gemarkungen der Pfalz feststellen, daß die dort sehr häufigen Springwürmer bis zu 90 % von den Larven verschiedener Raupenfliegenarten (Tachinen) bewohnt waren. In diesen Fliegen haben wir Nützlinge vor uns, welche sich von dem Körperinhalte der Raupen ernähren und dadurch allmählich deren Tod herbeiführen. Wir müssen deshalb nicht nur bestrebt sein, diese Tiere in den Weinbergen zu erhalten, sondern auch soviel wie möglich danach trachten, ihre Zahl dort zu vermehren. Versuche in dieser Richtung sind bereits im vergangenen Sommer von Zschooke eingeleitet worden. Besonders interessant für mich war die Angabe Zschookes (I. Jahresbericht der Vereinigung der Vertreter der angewandten Botanik, S. 92), daß in den Gegenden, in denen neben dem Weinbau auch ausgedehnter Obstbau betrieben wird, die Raupenfliegen massenhaft auftraten. Es ist also nicht ausgeschlossen, daß dieselben Tachina-Arten, welche in den Springwürmern schmarotzen, auch in den Larven der obstbaumschädlichen Insekten leben, daß sie von diesen aus auf die Springwürmer, und umgekehrt, von den Springwürmern auf die Larven der Obstbaumfeinde überzugehen vermögen. Deshalb möchte ich es nicht unterlassen, schon jetzt eine Beobachtung mitzuteilen, die ich im vergangenen und diesem Sommer im Obstmuttergarten unserer Anstalt gemacht habe. Die in diesem stehenden Obstbäume sind zur Bekämpfung der Raupen des Apfelwicklers (Carpocapsa pomonella L.), der in der hiesigen Gegend in zwei Generationen auftritt und deshalb ungemein schädlich wird, den ganzen Sommer über mit Goetheschen Obstmadenfallen versehen. Von Zeit zu Zeit werden diese Fangvorrichtungen nachgesehen und alle darunter sitzenden Apfelwicklerraupen vernichtet. Bei dieser

Arbeit wurden sehr oft Tönnchen einer Tachinen-Art unter der Holzwolle vorgefunden, welche, da andere Larven hier nicht vorhanden waren, nur solchen Raupenfliegen angehören können, deren Larven ihre Entwicklung in den Raupen des Apfelwicklers durchmachen. Diese Puppen und die daraus erzogenen Fliegen haben eine große Ähnlichkeit mit der von Zschooke auf der am 17. August d. J. in Mainz stattgehabten Versammlung »der Vereinigung der Vertreter der angewandten Botanik« vorzeigten, aus Springwürmern gezüchteten Tachinen-Art. Da aber auch die Größe der Apfelwicklerraupen mit derjenigen der Springwürmer ungefähr übereinstimmt, die Larven des Schmarotzers also in beiden Raupenarten etwa dieselben Nährstoffmengen für ihre Entwicklung vorfinden, so liegt die Annahme nahe, daß Apfelwickler und Springwurmwickler dieselbe Tachina-Art beherbergen. Aus diesem Verhalten der Raupenfliegen würde ihr massenhaftes Vorkommen in solchen Weinbergen, die in der Nähe ausgedehnter Obstpflanzungen liegen, eine Erklärung finden. Diese Annahme hat um so mehr für sich, als auch im letzten (12.) »Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz« 1902, S. 144 über ein starkes Auftreten des Apfelwicklers in der Pfalz berichtet wird. Genauere Mitteilungen über diese Tachinen-Art können erst nach Abschluß der im Gange befindlichen Untersuchungen im nächsten Bericht gemacht werden.

4. Weitere Beobachtungen über die Verbreitung des bekreuzten Traubenwicklers (Grapholitha botrana W. V.).

Im letzten Jahresbericht wurde bereits mitgeteilt, daß neben dem einbindigen Traubenwickler (Tortrix ambiguella Hüb.) auch der bekreuzte Traubenwickler (Grapholitha botrana W. V.), der in früheren Jahren in hiesiger Gegend nicht vorhanden war, in den Weinbergen des Rheingaues immer mehr überhand nimmt. In diesem Jahre hat sich derselbe noch häufiger gezeigt. Besonders zahlreich flogen seine Motten in der Rüdesheimer Gemarkung, woselbst sie von Herrn Rentmeister Ott massenhaft beobachtet wurden. Bei den in dem Sturmschen Weingute vorgenommenen Bekämpfungsarbeiten wurden, wovon ich mich selbst überzeugt habe, mit den Klebefächern viele Motten der bekreuzten Art unschädlich gemacht. Auch in der Nähe von Oberlahnstein habe ich diesen Schädling angetroffen und seine Puppen in Sauerwurmfallen, die aus der Umgebung von Koblenz stammten, in größerer Menge vorgefunden. Aus allen diesen Beobachtungen geht hervor, daß der bekreuzte Traubenwickler von Jahr zu Jahr dem Weinbau gefährlicher wird.

5. Zur Biologie der Peronospora viticola de By.

Die Peronospora viticola zeigt sich gewöhnlich erst im Juli oder August in den Weinbergen, um von dieser Zeit an sich ungemein schnell über eine ganze Gegend auszubreiten. Sie unter-

scheidet sich hierin von vielen ihrer Verwandten, denn die bei weitem meisten anderen Peronosporeen trifft man bereits im März, April und Mai auf ihren Nährpflanzen an. Ohne in Abrede stellen zu wollen, daß dieser Erscheinung noch andere Ursachen zu Grunde liegen, scheint es jedoch nicht ausgeschlossen, daß die im Sommer in den Weinbergen notwendige Bodenbearbeitung mit ihr in einem gewissen Zusammenhang steht.

Die Peronospora viticola überwintert bekanntlich in Form von Oosporen, die meist im Innern der abgefallenen und vertrockneten Blätter gebildet werden. Letztere, welche diese Sporen oft in großen Mengen enthalten, bleiben vom Herbst bis zum Frühjahr in den Weinbergen liegen, in welcher Zeit sie vom Winde zusammengeweht werden. Im Frühjahr beim ersten Bau der Weinberge, gelangen diese bereits halb verwesten Blätter in den Boden, wo sie bald vollständig vermodern; bei ihrem Zerfall werden die Oosporen frei. Ende Juni bis anfangs Juli werden die Weinberge zum zweitenmal gegraben. Hierbei werden die Oosporen wieder über die Erde gebracht und können nun von hier aus leicht durch den Wind oder durch auf den Boden aufschlagende Regentropfen auf die Blätter und Beeren übertragen werden, von wo aus der Pilz sich durch seine Sporangien resp. Konidien weiter verbreiten kann. Die von der Peronospora hervorgerufenen Beschädigungen treten dann im Laufe der Monate Juli und August in die Erscheinung.

Sollte sich diese Theorie als richtig erweisen, so würden sich aus ihr wichtige Fingerzeige für eine zweckmäßige Bekämpfung des Pilzes ergeben. Die erste Bespritzung der Reben mit Kupfervitriolkalkbrühe hätte dann, wie seither, vor der Blüte zu erfolgen, um eine Infektion der Stöcke durch Oosporen, die aus vereinzelten, nicht mit eingegrabenen Blättern herrühren, zu verhüten. Bei der Isolierung dieser Sporen spielen vielleicht Regenwürmer oder Schnecken, die sich von den faulenden Blättern ernähren, eine Rolle.

Darf diese erste Bespritzung auch niemals unterlassen werden, so kommt doch der zweiten eine weit größere Bedeutung zu. Die im Frühjahr mit den Blättern eingegrabenen und durch die Verwesung dieser freigewordenen Oosporen stellen, wenn sie beim zweiten Bau der Weinberge wieder über die Erde gelangen, eine große Gefahr für die Reben dar, die abzuwenden jeder Winzer ernstlich bestrebt sein muß. Die zweite Bespritzung müßte also unmittelbar nach dem zweiten Bau der Weinberge vorgenommen werden. Diese Maßnahme würde aber nur dann einen Erfolg haben, wenn die Grabarbeiten in den Weinbergen einer Gemarkung zu derselben Zeit ausgeführt würden, wodurch gleichzeitig einer Überhandnahme des Unkrautes mehr wie seither vorgebeugt werden könnte.

6. Untersuchungen über die Sclerotien der Monilia fructigena.

Von den beiden, die Blüten, Früchte und Triebe unserer Obstbäume schädigenden Monilia-Arten, der Monilia cinerea und

der M. fructigena, kennt man in Europa bis jetzt nur die Konidienform. Trotz aller Mühe ist es seither noch nicht gelungen, die zu diesen Pilzen gehörigen Apothecien im Freien aufzufinden oder in Kulturen zu erziehen. Auch die den Monilien eigenen Dauerformen, die Sclerotien, aus denen sich erst die Apothecien entwickeln, konnten auf keinem dieser Wege gewonnen werden. Woronin (Über Sclerotinia cinerea und Scl. fructigena, Mem. de l'academie imp. des sciences de St. Petersburg VIII. Série) erhielt bei seinen Versuchen, die er zur Erlangung der Sclerotien und Apothecien der beiden Pilze anstellte, im günstigsten Fall hautartige Hyphenverflechtungen von sclerotienartiger Beschaffenheit, derentwegen er dieselben zur Gattung Sclerotinia, mit der sie auch sonst große Ähnlichkeit haben, stellte. Die Annahme Woronins, die bereits früher von Schröter (Kryptog.-Flora von Schlesien III. Bd. S. 67) ausgesprochen worden ist, wurde bestätigt durch die Forschungen eines Amerikaners namens Norton, dem es im Jahre 1902 gelungen ist, die Schlauchfrucht der Monilia fructigena im Freien aufzufinden. (Transactions of the acad. science of St. Louis.) Norton beobachtete dieselben in reichlicher Menge im April des genannten Jahres in Obstgärten in Maryland an mumifizierten Pfirsich- und Pflaumenfrüchten, welche über ein Jahr alt waren.

In diesem Winter habe ich einige Versuche zur Erlangung der Sclerotien der Monilia fructigena ausgeführt, die hier, trotzdem sie noch nicht abgeschlossen sind, bereits erwähnt werden sollen, weil die dabei erhaltene Dauerform des Pilzes eine sehr viel größere Übereinstimmung mit typischen Sclerotien zeigt, wie die von Woronin erhaltenen hautartigen Bildungen.

Da es allen Anschein hat, daß die beiden in Rede stehenden Monilia-Arten unter der Epidermis des Kernobstes bestrebt sind, Dauerformen zu bilden, die Dicke der Fruchtschale wahrscheinlich aber ihr Austreten und damit das Zustandekommen vollkommener Sclerotien hindert, so kam es bei unseren Kulturversuchen zunächst darauf an, dieses Hindernis zu beseitigen. Es konnte dies auf zwei verschiedenen Wegen erreicht werden. Einmal durch Kultur der Pilze auf der dünn von der Frucht abgeschälten Oberhaut, wobei ihre dem Fruchtfleische zugekehrte Seite zu impfen ist, dann aber auch auf abgeschälter und in kleine Stückchen zerschnittener Oberhaut; hierbei kann die Impfung an beliebiger Stelle erfolgen. In beiden Fällen stehen alsdann, wenn etwas Fruchtfleisch an der Schale belassen wird, dem Pilze dieselben Nährstoffe, wie in der intakten Frucht zur Verfügung, sein Austreten aus der Schale ist ihm jedoch bedeutend erleichtert.

Bis jetzt wurden nur Versuche mit Monilia fructigena angestellt, welche sowohl auf ganzen, als auch auf Apfelschalen, die in kleine Stückchen geschnitten waren, in Kultur genommen wurde. Der Pilz wuchs, nachdem er am 16. Dezember 1903 von einem spontan infizierten Apfel auf diese Nährböden übertragen worden war, alsbald in das Substrat hinein und breitete sich, ohne aus ihm herauszutreten, in demselben aus. Nur an der Impfstelle der ganzen Schalen

zeigte er sich in Form einer krümeligen, grauweiß gefärbten Masse. Nach einiger Zeit entstanden an den Rändern der ganzen Schalen und — unregelmäßig verteilt — an verschiedenen Stellen der zu einem Haufen zusammengelegten Schalenstückchen schwarz gefärbte Krusten, welche nach und nach immer deutlicher wurden und sich aus der Schale hervorwölbten, wobei sie bis heute (26. März 1904) eine Länge bis zu 35 mm und eine Breite von 6 mm erreichten.

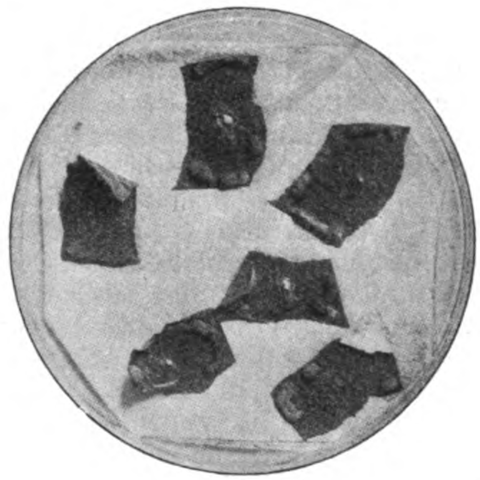


Fig. 28.

Auf der ganzen Schale, wo sie lang gestreckt sind, verlaufen sie entlang des Randes, während sie auf den Schalenstückchen eine beinahe runde oder länglichrunde, häufig auch eine unregelmäßige Gestalt zeigen und hier so üppig entwickelt sind, daß sie mit ihren Rändern die Seiten derselben überragen. Die Farbe dieser 2—4 mm dicken Wülste ist tief schwarz; einzelne sind auf ihrer Oberfläche mit einem grauweißen Staube bedeckt. Es steht außer allem Zweifel, daß wir in diesen Gebilden beinahe vollkommen entwickelte Sclerotien der Monilia fructigena vor uns haben, und es ist zu erwarten, daß sich aus ihnen auch die Apothecien entwickeln werden.

7. Untersuchungen über den roten Brenner der Rebblätter.

Während man früher ganz allgemein das Entstehen der roten Brennerflecken auf den Blättern der Rebe auf ungünstige äußere Verhältnisse zurückführte, wurde von Müller-Thurgau (Der rote Brenner des Weinstockes, Centralblatt für Bakt. Parasitenkunde u. Infektionskrankh. II. Abt. X. Bd. 1903, Heft 1—4) in den letzten Jahren in solchen Flecken ein Pilz (Pseudopeziza tracheiphila M.-Th.) beobachtet, den er mit dieser Erscheinung in ursächlichen Zusammenhang brachte. Um diesen Pilz kennen zu lernen, habe ich in diesem Sommer und Herbst eine größere Anzahl brennerkranker Blätter, auf denen die Flecken genau das Aussehen zeigten und

dieselbe Lage hatten, wie sie Müller-Thurgau in der genannten Arbeit beschrieben und abgebildet hat, auf das Vorhandensein dieses Pilzes hin untersucht, ohne ihn jedoch in denselben finden zu können. Aus diesem Grunde können wir vorläufig die Ansicht Müller-Thurgaus nicht teilen, sondern nehmen an, daß der Krankheit auch noch andere Ursachen zu Grunde liegen können. Welcher Art diese letzteren sind, sollen die für den kommenden Sommer in Aussicht genommenen Versuche ergeben.

8. Untersuchungen über Rhacodium cellare.

Diesen Untersuchungen liegt die Annahme zu Grunde, daß wir in dem als Rhacodium cellare Pers. bezeichneten Pilze keine selbständige Spezies zu erblicken haben, sondern daß derselbe eine durch seine Lebensweise entstandene etiolierte Form einer bereits bekannten Art darstellt. Seine deutschen Namen: Kellertuch, Kellerschwamm, Kellerschimmel, Faßschwamm, Faßschimmel verdankt der Pilz dem Umstande, daß er die Wände und Decken und alle in den Weinkellern befindlichen Gegenstände mit seinen olivengrünen, im Alter braun werdenden Hyphen überzieht und nach und nach vollständig bedeckt, so daß von der Unterlage nichts mehr zu erkennen ist. Die Hyphen zeigen einen zelligen Bau. In der neueren Literatur findet man fast immer nur die Mycelform des Pilzes beschrieben, und es wird dabei angeführt, daß Fruktifikationen von ihm unbekannt seien. Diese Angaben stimmen jedoch mit denen der älteren Autoren nicht überein, welche nicht allein Sporen, sondern auch Perithecien von diesem Pilze gekannt haben. Wir wollen die Beobachtungen der einzelnen Forscher über diese Fruktifikationen in diesem Berichte noch nicht besprechen, weil uns die hierzu notwendige Literatur noch nicht vollständig vorliegt. Nur soviel sei heute schon gesagt, daß es mir gelungen ist, in dem Rhacodium-Mycel Sporen und Perithecien aufzufinden, welche mit denen von Nees von Esenbeck in seinem »System der Pilze und Schwämme« abgebildeten eine große Ähnlichkeit haben. Als ein weiterer Erfolg dieser Untersuchungen ist die künstliche Kultur des Pilzes, die seither noch nicht gelungen war, zu nennen. Das Rhacodium cellare kann leicht auf Kalkplatten, die mit etwas Leimwasser durchtränkt sind, aus isolierten Hyphen weiter gezüchtet werden. Ob die oben ausgesprochene Vermutung richtig ist, darüber kann erst nach Abschluß der Versuche im nächsten Jahre berichtet werden.

B. Bekämpfungsversuche.

9. Bekämpfungsversuche gegen den Heu- und Sauerwurm (Tortrix ambiguella Hüb.).

a) Fangen der Motten mittels Acetylenlampen.

Durch diese Versuche sollte ermittelt werden, ob stärkere Lichtquellen auf die Motten des Heu- und Sauerwurmes eine größere Anziehungskraft ausüben, als schwächere. Die hierzu benutzten Lampen, die im Jahresbericht der Anstalt vom Jahre 1901 beschrieben und abgebildet worden sind, wurden bereits im vergangenen Jahre bei den im Domanialweingute »Steinberg« vorgenommenen Bekämpfungsarbeiten geprüft. Das damals erzielte Resultat blieb weit hinter dem erhofften zurück, denn es wurden mit den Acetylenlampen nicht mehr Motten gefangen, wie mit den gleichfalls dort aufgestellten, schon längere Zeit zu diesem Zwecke gebrauchten Öllampen.

Zu den diesjährigen Versuchen wurde der Station der in der Gemarkung Hattenheim gelegene Distrikt »Willborn« der Königl. Domäne von Herrn Landes-Ökonomierat Czéh gütigst zur Verfügung gestellt. Es fanden dabei 6 Acetylenlampen Verwendung, von welchen fünf mit einem Reflektor versehen waren, während an der sechsten eine Vorrichtung angebracht war, durch welche das Licht nicht allein verstärkt, sondern zugleich auch nach allen Seiten hin geworfen wird. Diese Vorrichtung, die bereits in Frankreich in etwas anderer Form zur Bekämpfung des Springwurmwicklers zur Anwendung gekommen ist (Chronique agric. du canton de Vaud 1903 S. 6), bestand darin, daß drei Doppelspiegel so um den inneren Rand des Wasserbehälters der Lampe herum angebracht wurden, daß ihre Flächen voneinander 120° entfernt waren; mit ihrem unteren Rand ruhten die Spiegel auf dem Boden der Wasserschale. Die Lampe wurde mit drei Brennern versehen, von denen je einer in der Mitte zwischen jedem Spiegelpaar befestigt war. Infolge der Vermehrung der Flammenzahl und des Reflexes der Spiegel strahlte dieser Apparat ein ungemein helles Licht aus, wodurch der Weinberg, in dem er aufgestellt war, in einem größeren Umkreise hin hell erleuchtet wurde. Sämtliche Lampen brannten zur Flugzeit der Motten beider Generationen des Schädlings.

Die im Verlaufe dieses Versuches gemachten Beobachtungen stimmen mit den im vergangenen Jahre gesammelten Erfahrungen vollständig überein. Es zeigte sich nämlich, daß durch starke Lichtquellen die Motten weniger angelockt werden, als durch schwächere, und daß die Acetylenlampen mit Reflektor sich zum Ködern des Traubenwicklers nicht besser eignen, wie die gewöhnlichen Öllampen. Im günstigsten Falle wurden bei dem diesjährigen Versuche in einer Nacht nur 180 Motten gefangen, während in früheren Jahren im Steinberg in der nämlichen Zeit mit den viel billigeren Öllampen bis zu 372 Stück unschädlich gemacht wurden. Wie aus nach-

stehenden Tabellen zu ersehen ist, belief sich das diesjährige Fangergebnis auf nur 1520 Motten. Nach allen diesen Erfahrungen muß von einer Verwendung der Acetylenlampen bei der Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes abgeraten werden.

Fangergebnis während der 1. Flugperiode.

Datum Mai	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21	21/22	22/23	23/24	24/25	25/26	26/27	27/28	28/29	29/30	30/31	31/1	Juni
Wetter	Kalt	Kalt	Windig	Kalt	Schön	Warm	Warm	Windig	Warm	Warm	Windig	Windig	Warm	Warm	Warm	Warm	
	8	—	—	6	11	56	52	36	79	81	42	37	35	87	28	21	= 579 Motten

Fangergebnis während der 2. Flugperiode.

Datum Juli	25/26	26/27	27/28	28/29	29/30	30/31	31/1	1/2	2/3	3/4	4/5	5/6	6/7	7/8			August
Wetter	Warm	Warm	Warm	Regen	Windig	Warm	Warm	Warm	Trüb	Warm	Warm	Warm	Warm	Warm			
	81	79	180	—	108	63	59	70	45	65	85	61	45	—			= 941 Motten

b) Zur Bekämpfung des Heuwurmes mittels „Horstyl“.

Das von Herrn Weingutsbesitzer H. Horst in Winkel zur Bekämpfung des Heuwurmes hergestellte, »Horstyl« genannte Wurmgift ist eine ölartige, hellrot gefärbte Flüssigkeit, welche mit Nähmaschinenölern tropfenweise auf die von den Raupen des Traubenwicklers zusammengesponnenen Gescheine gebracht wird. Herr Horst stellte unterm 2. Juli dieses Jahres der Königl. Lehranstalt eine kleine Menge davon zur Prüfung zur Verfügung. Die hiermit angestellten Versuche hatten einen guten Erfolg, denn alle Heuwürmer, welche von dem Wurmgift getroffen wurden, gingen nach kurzer Zeit zu Grunde. Trotzdem muß vorläufig von der Verwendung des »Horstyls« im Großen abgeraten werden, weil die ölartige Masse sehr lange in den Gescheinen haften bleibt; die am 3. Juli mit dem »Horstyl« betropften Gescheine waren Mitte August noch nicht abgetrocknet. Es ist deshalb nicht ausgeschlossen, daß das Wurmgift beim Keltern der Trauben in den Most und später in den Wein gelangt und diesen ungünstig beeinflußt. Auch auf die Entwicklung der jungen Frucht hat das »Horstyl« ungünstig eingewirkt; alle von demselben benetzten Beeren blieben im Wachs-

tum weit hinter den nicht behandelten zurück. Ein endgültiges Urteil über die Brauchbarkeit dieses neuen Mittels kann daher erst nach Ausführung größerer Versuche, die im nächsten Jahre damit angestellt werden sollen, erlangt werden.

Übrigens ist die Verwendung von Ölen zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes nicht neu. Das von dem Italiener Giuseppe Mazza in Stradella zusammengesetzte, Insetticida anticochylis genannte Mittel besteht aus 75 Teilen gekochtem Olivenöl, 15 Teilen Tabakaufguß und 10 Teilen Knoblauchextrakt, unter welchen Stoffen wohl auch das Olivenöl die Hauptwirkung hervorrufen wird. Es ist höchstwahrscheinlich, daß das »Horstyl«, das auf seine Zusammensetzung von der chemischen Station der Königlichen Lehranstalt noch untersucht werden soll, nichts anderes ist, als rotgefärbtes Öl.

Die günstige Wirkung des Öles dürfte darauf zurückzuführen sein, daß durch dasselbe die Stigmen (Atemlöcher) der Raupen verstopft werden, wonach diese infolge Erstickung verenden.

Nachschrift.

Herr Domänen-Inspektor Ig. Henisch auf Schloß Johannisberg hat bereits in diesem Sommer das »Horstyl« in größerer Menge zur Vernichtung des Heuwurmes verwendet. Um zu ermitteln, ob diese Flüssigkeit den Most resp. Wein in irgend einer Weise beeinflußt, teilte derselbe eine Weinbergs-Parzelle in zwei gleich große Teile und tötete auf der einen Hälfte die Raupen mittels Horstyl, während er auf der anderen Hälfte die Heuwürmer mit zugespitzten Hölzchen von Schulkindern aus den Gescheinen entfernen ließ. Die Trauben beider Hälften wurden im Herbst gesondert geerntet und gekeltert, und später die daraus gewonnenen Weine miteinander verglichen. Hierbei konnten Unterschiede nicht ermittelt werden; beide Weine waren sowohl in Bezug auf ihre chemische Zusammensetzung, als auch ihren Geschmack, wovon ich mich selbst überzeugt habe, vollkommen gleich. Es hat also allen Anschein, daß das »Horstyl« einen schädlichen Einfluß auf den Wein nicht ausübt.

C. Das Bergersche Mittel.

Das Bergersche Mittel zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes, das auch gegen Peronospora und Oidium wirksam sein soll, ist eine pulverförmige Substanz, deren Zusammensetzung von dem Erfinder geheim gehalten wird. Es wird wie der Schwefel mit Blasebälgen auf die Reben gestäubt.

Im Sommer 1902 habe ich mit dem Mittel einen kleinen Versuch ausführen lassen, der insofern einen Erfolg hatte, als die damit gepulverten Stöcke frischer und gesunder erschienen und etwas schönere Trauben hatten, wie die nicht behandelten. Da jedoch die Versuchsparzelle vor der Anwendung des Pulvers bereits gespritzt

und geschwefelt war, auch die Motten in dem betr. Weinberge mit Klebefächern gefangen wurden, konnte die Wirkung des Mittels den genannten Schädlingen gegenüber nicht genau festgestellt werden. Es wurde deshalb mit Herrn Berger vereinbart, die Bestäubungen im nächsten Jahre unter seiner persönlichen Leitung zu wiederholen. Herr Berger kam jedoch nicht mehr nach Geisenheim, weshalb von der Fortsetzung der Versuche abgesehen werden mußte.

In diesem Jahre erprobte Herr Berger sein Mittel in einem Weinberge des Herrn Grafen Matuschka-Greiffenklau auf Schloß Vollrads. Der Erfolg dieses Versuches soll ein ganz vorzüglicher gewesen sein. Diese Ansicht kann ich nicht teilen. Durch eine Besichtigung des betr. Weinberges habe ich mich überzeugt, daß die behandelten Stöcke wohl länger grün blieben und auch etwas schönere Trauben hatten, wie die nicht mit dem neuen Pulver bestäubten, allein letztere standen gleichfalls sehr schön und trugen auch reichlich Trauben. Dieser Unterschied wäre vielleicht noch weniger deutlich zu bemerken gewesen, wenn die neben der Versuchsparzelle stehenden Stöcke gespritzt und geschwefelt worden wären. Es war dies aber nicht der Fall. Sie blieben vielmehr den ganzen Sommer über ohne Schutzmittel, während die Versuchsstöcke — soviel ich in Erfahrung bringen konnte — dreimal mit dem Pulver versehen wurden. Zieht man nun noch in Erwägung, daß mit anderen pulverförmigen Substanzen, z. B. gewöhnlichem Straßenstaub (Jahresbericht der Anstalt 1898/99, S. 32) bereits ähnliche Erfolge erzielt worden sind, so erscheint es doch sehr fraglich, ob das Bergersche Pulver einen Vorzug vor den gebräuchlichen Bekämpfungsmitteln verdient. In dieser meiner Beurteilung des Erfolges des Versuches stimme ich mit Herrn Grafen Matuschka-Greiffenklau vollständig überein. Auch dieser schlägt vorläufig die Wirkung des Pulvers nicht allzu hoch an, zumal der Weinberg, in dem die Prüfung stattfand, nur sehr wenig unter dem Heu- und Sauerwurm und der Peronospora und dem Oidium zu leiden hat. Auf jeden Fall kann nach den bis jetzt vorliegenden Erfahrungen noch kein sicheres Urteil über die Brauchbarkeit des neuen Mittels abgegeben und seine Verwendung der Praxis nicht empfohlen werden.

d) Zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms mittels Fallen.

In No. 1, Seite 3 dieses Jahrganges der Zeitschrift »Weinbau und Weinhandel« veröffentlichte Herr Amtsgerichtsrat Gescher zu Trarbach einen Aufsatz, in dem er eine Bekämpfungsmethode für den Heu- und Sauerwurm empfiehlt, die seither in der Praxis nur wenig Verwendung gefunden hat: das Fangen der Raupen in Fallen. Letztere sind leicht und einfach herzustellen. Sie bestehen nämlich nur aus einem Tuchlappen, der in ungefähr halber Stockhöhe um die Schenkel und Pfähle herum gelegt und festgebunden wird. Es eignen sich hierzu alle Tuchabfälle, auch gewöhnliche Sackleinwand. Wie Herr Amtsgerichtsrat Gescher in

dem gedachten Aufsatze angibt, hat im vergangenen Herbst eine Weingutsbesitzerin in Koblenz die Abfallstreifen von Tuchstücken, die sogenannte Selfkante, in $^2/_3$ Höhe der Stöcke um die Pfähle gebunden und beim Beginn des Winters 40,50 und mehr Sauerwurmpuppen an einem Stock und in einem der Streifen vorgefunden. Geht auch aus diesen Angaben hervor, daß das Verfahren für die Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes sehr brauchbar ist, so muß doch darauf hingewiesen werden, daß es nicht in allen Weinbaugebieten Verwendung finden kann.

Bekanntlich leben in den Gescheinen und Beeren der Rebe zwei Traubenwicklerarten: der den Winzern am besten bekannte einbindige Traubenwickler (Tortrix ambiguella Hüb.) und der weniger verbreitete bekreuzte Traubenwickler (Grapholitha botrana W. V.). Auf dem Weinbau-Kongreß in Mainz habe ich bereits mitgeteilt, daß sich diese beiden Schädlinge den Fallen gegenüber sehr verschieden verhalten. Die Raupen des einbindigen Wicklers verpuppen sich nur ganz vereinzelt unter den Tuchlappen, während sich diejenigen der bekreuzten Art mit Vorliebe dort einspinnen. Die Fallen werden also nur in denjenigen Weinbaugebieten wirksam sein, die unter dem bekreuzten Wickler zu leiden haben.

In Italien, wo der bekreuzte Traubenwickler sehr häufig ist, werden schon seit einigen Jahren Fallen für die Bekämpfung der Heu- und Sauerwürmer verwendet. Auch in den Weinbergen der Königl. Lehranstalt wurde diese Bekämpfungsart von mir bereits erprobt. Im Jahresbericht derselben für das Etatsjahr 1899/1900, S. 61 wird darüber gesagt: Endlich wurde noch versucht, die Raupen in Fallen zu locken. Zu diesem Zwecke wurden Goethesche Obstmadenfallen und Tuchlappen um die unteren Teile der Stöcke und Pfähle gelegt. Der Erfolg war kein befriedigender; nur hier und da hatte sich eine Raupe unter den Fallen eingesponnen. — Das geringe Ergebnis dieses Versuches ist darauf zurückzuführen, daß zu der Zeit, in der er zur Ausführung kam, nur der einbindige Traubenwickler, der ja, wie bereits erwähnt, die Fallen zur Verpuppung nicht aufsucht, in der hiesigen Gegend vorhanden war. Heute kann jedoch den Winzern des Rheingaues das Anlegen von Fallen nur empfohlen werden, weil in den letzten Jahren die bekreuzte Art hier gleichfalls sehr häufig geworden ist.

Durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Geheimen Kommerzienrat Wegeler zu Koblenz hatte ich Gelegenheit, einige der im vergangenen Herbste in der Umgebung von Koblenz zum Fangen der Sauerwürmer benutzten Tuchstreifen zu untersuchen. Es wurde hierbei — wie zu erwarten war — ermittelt, daß die sehr zahlreich in denselben vorhandenen Puppen alle der bekreuzten Art angehören. Diese Beobachtung wurde durch einen Zuchtversuch bestätigt, bei welchem aus diesen Puppen ausschließlich bekreuzte Wickler hervorgingen.

Zur Bekämpfung des Springwurmwicklers (Tortrix pilleriana H.)

Nachdem bereits in früheren Jahren in Frankreich mit gutem Erfolge versucht worden war, den Springwurmwickler im Winter durch schweflige Säure zu bekämpfen, wurde diese Methode in Deutschland zum erstenmal von der Gemeinde Wehlen a./Mosel mit demselben Ergebnis zur Ausführung gebracht. Von dem Erfolge dieser Maßnahme überzeugt, kam dieselbe dann auch an anderen Orten der Mosel zur Anwendung. An den Bekämpfungsversuchen der Gemeinde Wehlen beteiligte sich die Station insofern, als sie auf ihr Ansuchen hin, die Einwirkung verschieden großer Mengen der schwefligen Säure auf das Leben der jungen Räupchen und das des Stockes feststellte. Es zeigte sich hierbei, daß, wenn ca. 15 g einer Schwefelschnitte im Innern der bei dieser Bekämpfungsmethode benutzten Blechglocken verbrannt werden und die hierbei entstehende schweflige Säure 10 Minuten lang auf Stock und Pfahl einwirkt, die an diesen sitzenden Räupchen getötet werden.

Sonstige Tätigkeit der Station.

Im Laufe des Etatsjahres arbeiteten in der Station die Herren: Landwirtschaftslehrer Julius Jacob aus Kreuznach, Landwirtschaftslehrer Franz Feirle aus Werl (Westfalen), Oskar Katterfeld aus Liebau (Kurland) und Komtesse zu Münster aus Reifenstein (Prov. Sachsen).

Der Berichterstatter hielt einen Vortrag über »Neuere Erfahrungen bei der Bekämpfung der Peronospora und des Oidiums« auf dem 21. Deutschen Weinbau-Kongreß in Mainz. Für den an der Anstalt abgehaltenen Obstbau-Kursus hatte derselbe 10 Vorträge über Krankheiten und Feinde der Obstbäume, Reben und Gartengewächse übernommen.

Der Reblaus-Kursus für die Schüler und der öffentliche Reblaus-Kursus, die beide in den Laboratorien der Station abgehalten und von dem Berichterstatter geleitet wurden, waren zusammen von 63 Personen besucht.

Anfangs Juli wurden von dem Berichterstatter die im Parke und dem Obstmuttergarten der Anstalt stehenden Reben auf das Vorhandensein der Reblaus hin untersucht, wobei verdächtige Erscheinungen nicht wahrgenommen wurden.

Die Station stand auch in diesem Jahre in regem Verkehr mit der Praxis.

Zu dem von der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft herausgegebenen Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz lieferte der Berichterstatter über 300 Beobachtungen.

Am 24. März trat Dr. Zang, seither Assistent am botanischen Institut der Universität Gießen, als Assistent in die Station ein.

Geschenke.

Von dem früheren Direktor der Anstalt, Herrn Landes-Ökonomierat Goethe: Eine größere Anzahl deutscher, amerikanischer, französischer und holländischer Abhandlungen über Krankheiten und Feinde der Kulturpflanzen.

Die Station sagt Herrn Landes-Ökonomierat Goethe auch an dieser Stelle für die gütige Zuwendung ihren besten Dank.

Neuanschaffungen.

Saccardo, Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum. 18 Bände.

Corda, Pracht-Flora europäischer Schimmelbildungen.

Woronin, Über Sclerotinia cinerea und Sclerotinia fructigena.

Nees von Esenbeck, System der Pilze und Schwämme. 2 Bände.

Fries, Systema mycologicum. 6 Bände.

Fries, Elenchus fungorum, sistens commentarium in Systema mycologicum. 2 Bände.

Fries, Summa vegetabilium Scandinaviae. 2 Bände.

A. Meyer, Mikroskopisches Praktikum II.

Richter von Binnenthal, Die Rosenschädlinge aus dem Tierreich.

von Thümen, Fungi pomicoli.

P. et H. Sydow, Monographia Uredinearum (Fortsetzung).

Lindau, Hilfsbuch für das Sammeln parasitischer Pilze.

P. Wytsmann, Genera insectorum (Fortsetzung).

Kieffer, Monographie des Cynipides d'Europe et d'Algérie. Tome II.

Roos, Die Gallenbildungen der Pflanzen.

Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz (Fortsetzung).

Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten (Fortsetzung).

Arbeiten aus der biologischen Abteilung am Kaiserl. Gesundheitsamte (Fortsetzung).

Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft (Fortsetzung).

Annales mycologici. Band. 1.

Bericht

über die Tätigkeit der meteorologischen Station während des Etatsjahres 1903.

Erstattet von Dr. Gustav Lüstner, Vorstand der Station.

Die meteorologische Station der Königlichen Lehranstalt ist eine Beobachtungsstation II. Ordnung des Königlichen meteorologischen Instituts zu Berlin. Sie liegt:

östliche Länge von Greenwich 7° 58′; nördliche Breite 49° 59′; Höhe des Nullpunktes des Barometers über N.N. (Normal Null), d. h. über dem Nullpunkte des Amsterdamer Pegels 103,37 m.

Die Ablesungen finden täglich statt:

7^{28} h a
2^{28} h p
9^{28} h p.

Die hierbei gemachten Beobachtungen werden in eine Tabelle eingetragen (Monatstabelle, Sonnenscheintabelle), welche nach Schluß eines jeden Monats sofort dem Königlichen meteorologischen Institut in Berlin eingesandt wird. Über Gewitter, Wetterleuchten, Höhe der Schneedecke oder andere wichtige meteorologische Erscheinungen wird besonders dorthin berichtet. Die Königliche Rheinstrom-Bauverwaltung zu Koblenz erhält an jedem Montag über die Höhe der Schneedecke und die Temperatur Nachricht; der Wetterdienst der Landwirtschaftsschule zu Weilburg a. L. wird täglich über die Wetterlage im Rheingau unterrichtet. Die Station ist mit nachstehenden Instrumenten ausgestattet.

I. Im Innern einer Wildschen Hütte:

1. Ein trockenes Thermometer } Augustsches Psychrometer.
2. Ein feuchtes Thermometer } Augustsches Psychrometer.
3. Ein Maximum-Thermometer mit durch Luftblase abgetrenntem Quecksilber-Index nach Negretti und Zambra.
4. Ein Alkohol-Minimum-Thermometer mit verschiebbarem Glas-Index nach Rutherford.
5. Ein Haarhygrometer nach Koppe.
6. Ein Richardscher Thermograph.
7. Ein in halbe Grade geteiltes Quecksilber-Thermometer (Kontroll-Thermometer zu 6).

II. In unmittelbarer Nähe der Wildschen Hütte:

8. Ein Maximum-Thermometer nach Negretti und Zambra.
9. Ein Minimum-Thermometer nach Rutherford.
   (Beide Instrumente liegen 7,5 cm über dem Boden.)

10. Zwei Regenmesser nach Hellmann.
11. Eine Wildsche Windfahne mit Anemometer auf hohem Maste.

III. In einem Zimmer des Hauptgebäudes:

12. Ein Stationsbarometer mit thermomètre attaché von R. Fueß in Berlin.

IV. Im Versuchs-Weinberg der Anstalt:

13. Ein Sonnenschein-Autograph nach Campbell-Stokes.

V. Besitzt die Station noch:

14. Einen Wolkenspiegel.
15. Einen Schöpfthermometer.

Zusammenstellung der Beobachtungen aus dem Kalenderjahr 1903.

1. Der Luftdruck.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahresmittel
Mittel . . . . . . mm	756,6	**759,3**	753,8	**748,7**	750,9	752,1	752,1	752,3	754,9	749,3	753,3	750,4	752,8
Maximum . . . . . mm	767,4	**770,6**	764,9	759,2	761,7	760,1	761,5	761,2	762,2	759,2	766,3	766,2	763,4
Datum	16.	**17.**	21.	10.	22.	27.	1.	26.	24.	19.	6.	22.	—
Minimum . . . . . mm	738,7	742,2	730,1	732,2	737,0	741,9	743,5	743,5	732,7	737,7	**726,9**	732,1	736,5
Datum	11.	2.	3.	23.	4.	19.	17.	18.	11.	12.	**28.**	5.	—

2. Die Temperatur.

Monat	Die Temperatur der Luft nach Celsius:										Temperatur an der Erdoberfläche nach Celsius:						Größte Schwankungen der Lufttemperatur	Eistage[1]	Frosttage[1]	Sommertage[1]
	7 ha	2 hp	9 hp	Mittel	Mittl. Maxim.	Mittl. Minim.	Absolut. Maxim.	Datum	Absolut. Minim.	Datum	Mittl. Maxim.	Mittl. Minim.	Absolut. Maxim.	Datum	Absolut. Minim.	Datum				
Januar	— 0,2	4,0	0,8	1,4	4,4	— 2,0	12,9	5.	— **10,7**	**22.**	5,3	— 6,2	12,7	7.	— **16,5**	**18**	11,4	8	16	—
Februar . . .	2,4	8,1	4,7	5,0	9,0	1,1	17,2	23.	— 6,6	18.	10,1	— 1,5	18,8	23.	— 11,5	17.	12,8	—	9	—
März	3,7	12,2	6,4	7,2	12,8	2,0	23,1	27.	— 3,5	14.	15,9	— 2,2	26,2	27.	— 8,6	14.	20,1	—	7	—
April	4,3	9,4	5,0	6,1	10,3	2,0	18,4	30.	— 1,9	21.	15,1	— 0,8	26,9	30.	— 5,9	21.	14,2	—	6	—
Mai	11,9	19,2	12,6	14,1	20,6	7,8	30,2	23.	— 0,1	20.	26,6	3,9	37,4	29.	— 3,3	20.	**21,0**	—	1	8
Juni	14,5	21,2	15,5	16,7	22,6	10,5	**32,9**	**29.**	5,8	18.	28,9	7,5	**43,3**	**2.**	3,0	23	20,2	—	—	10
Juli	15,7	22,3	16,4	**17,7**	23,8	12,4	32,2	12.	6,9	15.	29,7	9,7	39,8	12.	4,0	15.	20,9	—	—	10
August . . .	15,0	21,9	15,6	17,0	23,8	12,0	29,0	14.	7,2	8.	27,2	9,0	33,5	14.	4,2	8.	19,4	—	—	10
September . .	11,3	20,1	13,9	14,8	20,9	9,7	31,1	2.	3,8	13.	24,0	6,5	34,6	3.	0,7	13.	19,0	—	—	7
Oktober . . .	9,0	14,3	10,1	10,9	15,0	6,9	25,1	1.	— 2,1	20.	16,7	3,1	27,8	1.	— 4,3	20.	13,1	—	2	1
November . .	5,2	7,8	5,6	6,0	8,4	3,5	11,7	2. 13.	— 0,9	18.	9,4	1,3	15,1	15.	— 6,2	17.	9,8	—	4	—
Dezember . .	— 0,1	1,9	0,3	**0,6**	2,2	— 1,3	7,5	11.	— 10,0	30.	2,7	— 3,9	7,9	9.	— 13,8	31.	7,5	4	22	—
Jahresmittel . .	7,7	13,5	8,9	9,8	14,5	5,4	22,6	29. VI.	— 1,0	22. I.	17,6	2,2	27,0	2. VI.	— 4,8	18. I.	21,0 23. V.	—	—	—
Summe . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	67	46

[1]) »Eistage« sind solche Tage, an denen das Maximum der Temperatur unter 0° bleibt (an denen es nicht auftaut); »Frosttage«, an denen das Minimum der Temperatur unter 0° sinkt (an denen es friert), und »Sommertage«, an denen das Maximum 25° C. (= 20° R.) oder mehr beträgt. (Instruktion für die Beobachter an den meteorologischen Stationen 2., 3. und 4. Ordnung. Berlin 1888, S. 60.)

3. Die Luftfeuchtigkeit.

	Stunde der Beobachtung	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahresmittel
	Gemessen mittels des Augustschen Psychrometers.													
Absolute Feuchtigkeit	7^{28} ha	4,5	4,8	5,3	5,2	8,3	9,5	10,9	10,9	9,6	8,3	5,9	4,4	7,3
	2^{28} hp	5,4	5,4	5,6	5,4	8,2	9,5	10,9	11,4	10,9	8,7	6,2	4,7	7,7
	9^{28} hp	4,6	5,2	5,5	5,5	8,2	9,5	10,9	11,0	10,6	8,4	6,2	4,4	7,5
	Mittel	4,8	5,1	5,5	5,4	8,2	9,5	10,9	**11,1**	10,4	8,5	6,1	**4,5**	7,5
Relative Feuchtigkeit	7^{28} ha	94	86	87	82	79	77	81	86	95	93	87	94	87
	2^{20} hp	87	67	55	61	51	52	56	59	61	71	78	88	66
	9^{28} hp	91	81	77	80	75	72	78	83	88	90	89	92	83
	Mittel	91	78	73	74	68	**67**	72	76	81	85	85	**92**	78
	Gemessen mittels des Koppeschen Haarhygrometers.													
Relative Feuchtigkeit	7^{28} ha	84	83	92	85	78	79	76	86	95	97	90	93	86
	2^{28} hp	66	63	51	60	46	48	46	55	68	77	78	83	62
	9^{28} hp	79	78	76	81	73	72	78	85	90	93	89	89	82
	Mittel	76,3	74,7	73,0	75,3	**65,7**	66,3	66,6	75,3	84,3	**89,0**	85,7	88,3	76,7

4. Die Bewölkung.

Stunde der Beobachtung	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahresmittel
7^{28} ha	6,0	6,1	6,2	7,6	5,4	6,0	7,0	6,0	7,6	8,7	8,9	8,6	7,0
2^{28} hp	5,9	5,8	6,3	7,8	6,4	6,6	6,9	6,8	5,5	7,9	8,7	8,3	6,9
9^{28} hp	5,8	5,9	3,5	5,0	3,6	3,8	5,8	5,0	3,8	6,5	8,3	8,4	5,4
Mittel	5,9	5,9	5,3	6,8	**5,1**	5,5	6,0	6,0	5,6	7,7	**8,6**	8,4	6,4

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahressumme
Heitere Tage	6	5	5	1	8	3	4	2	4	—	—	2	40
Trübe Tage	11	12	5	10	6	7	9	6	8	14	20	22	130

5. Die Niederschläge und die Gewitter.

Monat	Niederschlagssumme mm	Maximum in 24 Stunden mm	Datum	Tage mit									
				mehr als 0,2 mm Niederschlag	Regen	Schnee (mindestens 0,1 mm)	Hagel und Graupeln	Reif	Nebel	Schneedecke	Gewitter	Wetterleuchten
Januar	26,4	9,3	3.	10	12	2	—	**17**	5	1	—	—
Februar	22,1	9,1	16.	7	13	2	5	12	3	1	—	—
März	24,3	5,5	31.	11	15	1	—	12	2	—	—	—
April	62,4	8,0	9.	**21**	**23**	1	**6**	5	**7**	1	—	—
Mai	32,5	14,4	13.	12	15	—	1	1	2	—	6	1
Juni	**78,8**	**27,5**	**3.**	10	14	—	1	—	**1**	—	9	3
Juli	60,5	11,9	24.	15	22	—	—	—	**1**	—	**10**	2
August	60,4	25,6	10.	11	15	—	—	—	**1**	—	4	**4**
September	34,0	16,8	4.	10	12	—	—	—	5	—	1	—
Oktober	38,7	11,7	13.	17	**23**	—	—	3	3	—	—	—
November	51,2	9,9	22.	16	20	**4**	—	4	2	1	1	1
Dezember	**17,4**	7,5	6.	**6**	**4**	3	1	—	3	7	—	—
Jahressumme	508,7	157,2	3. VI.	146	188	13	14	54	35	11	31	11

6. Die Windrichtung.

Windrichtung	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahres-summe
Nord	7,0	3.5	4,5	8,0	16,0	19,0	9,5	5,0	16,0	8,5	14,0	3,0	114,0
Nordost	21,0	5,0	14,0	7,5	12,0	14,0	1,5	1,5	24,0	10,0	9,0	21,0	140,5
Ost	16,0	4,0	11,5	2,5	11,0	7,5	4,5	2,5	13,5	12,0	5,5	42,0	132,5
Südost	3,5	1,5	1,5	3,0	0.5	1,5	4,5	2,5	1,5	—	4,5	8.0	32,5
Süd	7,0	4,0	6,0	3,5	4,0	5,5	2,5	1,5	1,0	6,0	4,5	—	45,5
Südwest	20,5	25,0	24,5	18,0	8,5	10,0	14,0	38,5	6,5	29,5	15,0	4,5	214,5
West	15,5	29.0	21,5	23,5	18,0	4.5	25,5	29,0	11,0	13,5	24,5	2,5	218,0
Nordwest	1,5	12,0	9,5	24,0	23,0	28,0	30,0	12,5	16,5	13,5	13,0	12,0	195,5
Windstille	1,0	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—	2,0

7. Die Windstärke.

Stunde der Beobachtung	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahres-mittel	Jahres-summe
7^{28} ha	2,1	2,8	2,2	3,0	2,3	2,6	2.3	1,5	1,5	1,7	2,1	1,5	2,1	—
2^{28} hp	2,9	4,8	4,6	4,4	3,6	3,5	3,6	3,6	3,1	3,2	2,6	1,8	3,5	—
9^{28} hp	2,0	2,4	2.1	2,8	1,7	2,6	2,2	1,5	1,8	2,4	2,7	1,7	2,2	—
Mittel	2,3	3,3	3,0	3,4	2,5	2.9	2,7	2,2	2,1	2,4	2,5	1,7	2,6	—
Sturmtage	3	10	10	9	4	7	8	2	4	4	6	—	—	67

8. Die Dauer des Sonnenscheines.

Monat	Summe des			Monatsmittel des		
	Vormittags	Nachmittags	Tages	Vormittags	Nachmittags	Tages
Januar	38,2	36,5	74,7	1,2	1,2	2,4
Februar	40,3	44,3	84,6	1,4	1.6	3,0
März	61,9	77,0	138,9	2.0	2,5	4,5
April	66,2	68,9	135.1	2,2	2,3	4,5
Mai	**121,2**	**126,9**	**248,1**	**3,9**	**4,1**	**8,0**
Juni	118,1	114,6	232,7	3,9	3,8	7,8
Juli	99,3	105,5	204,8	3,3	3,5	6,8
August	110,3	115,2	225,5	3,5	3.7	7,2
September	83,8	91,7	175,5	2,8	3,0	5,8
Oktober	40,6	47.3	87,9	1,3	1,5	2,8
November	**10,9**	**13,2**	**24,1**	**0,4**	**0,4**	**0,8**
Dezember	14,9	16,2	31,1	0,5	0,5	1.0
Jahressumme	805,7	857,3	1663,0	—	—	—
Jahresmittel	—	—	—	2,2	2,3	4,6

9. Phänologische Beobachtungen.[1])

Abkürzungen:

BO = erste normale Blattoberflächen sichtbar und zwar an verschiedenen (etwa 3—4 Stellen; Laubentfaltung.

b = erste normale Blüten offen und zwar an verschiedenen Stellen.

f = erste normale Früchte reif und zwar an verschiedenen Stellen; bei den saftigen: vollkommene und definitive Verfärbung: bei den Kapseln: spontanes Aufplatzen.

W = Hochwald, grün = allgemeine Belaubung: über die Hälfte sämtlicher Blätter an der Station entfaltet.

LV = allgemeine Laubverfärbung: über die Hälfte sämtlicher Blätter an der Station — die bereits abgefallenen mitgerechnet — verfärbt.

W und LV müssen an zahlreichen Hochstämmen (Hochwald, Alleen) aufgezeichnet werden.

E = Ernteanfang.

Aesculus Hippocastanum	BO 27. III.
	b 29. IV.
	f 12. IX.
	LV 1. X.
Atropa Belladonna .	b —
	f —
Betula alba	BO 28. III.
	b 13. IV.
	LV. 26. X.
Cornus sanguinea .	b 19. V.
	f 11. VIII.
Corylus Avellana . .	b —
Crataegus oxyacantha	b 9. V.
Cydonia vulgaris . .	b 8. V.
Cytisus Laburnum .	b 13 V.
Fagus silvatica . .	BO 9. IV.
	W 9. V.
	LV 18. X.
Ligustrum vulgare .	b 9. VI.
	f 30. VIII.
Lilium candidum . .	b 1. VII.
Lonicera tartarica .	b 23. IV.
	f 25. VI.
Narcissus poëticus .	b 1. V.
Prunus avium . . .	b 2. IV.
Prunus Cerasus . .	b 10. IV.
Prunus Padus . . .	b 26. IV.
Prunus spinosa . .	b 27. III.
Pirus communis . .	b 5. IV.
Pirus malus . . .	b 24. IV.
Quercus pedunculata	BO 20. IV.
	W 16. V.
	LV. 27. X.
Ribes aureum . . .	b 26. III.
	f 3. VII.
Ribes rubrum . . .	b 26. III.
	f 18. IV.
Rubus idaeus . . .	b 22. V.
	f 20. VI.
Salvia officinalis . .	b 6. VI.
Sambucus nigra . .	b 24. V.
	f 10. VIII.
Secale cereale hib .	b 30. V.
Ernte Anfang	
Sorbus aucuparia . .	b 13. V.
	f 25. VII.
Spartium scoparium .	b 4. V.
Symphoricarpus racemosus	b 29. V.
	f 23. VII.
Syringa vulgaris . .	b 1. V.
Tilia grandifolia . .	b 21. VI.
Tilia parvifolia . . .	b 24. VI.
Vitis vinifera . . .	b 18. VI.

[1]) Auch veröffentlicht in den Berichten der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Gießen. Die Beobachtungen wurden nach dem Gießener Schema, Aufruf von Hoffmann-Ihne, angestellt. Die phänologischen Beobachtungen während der Jahre 1898—1902 sind in den betreffenden Jahresberichten der Lehranstalt enthalten.

Ergänzungsliste.

Abies excelsa . . .	b 9. V.	Juglans regia . . .	b 3. V.
Acer campestre . .	b 1. V.		f 17. IX.
Acer platanoides . .	BO 11. IV.	Larix europaea . .	b 22. III.
	b 27. III.	Leucojum vernum .	b —
	LV 23. X.	Lonicera Xylosteum.	b 4. V.
Acer pseudoplatanus	BO 11. IV.		f 8. VII.
	b 19. IV.	Morus alba	b 30. V.
	LV 22. X.	Narcissus pseudon. .	b 14. III.
Alnus glutinosa . .	b 1. III.	Olea europaea . . .	b —
Amygdalus communis	b 15. III.	Persica vulgaris . .	b 22. III.
Anemone nemorosa .	b 15. III.	Philadelphus coron. .	b 24. V.
Berberis vulgaris . .	b 12. V.	Pinus silvestris . .	b 24. V.
Buxus sempervirens.	b 5. IV.	Populus tremula . .	b 13. III.
Calluna vulgaris . .	b 30. VII.	Prunus armeniaca .	b 21. III.
Caltha palustris . .	b 8. IV.	Ranunculus Ficaria .	b 15. III.
Cardamine pratensis.	b 9. IV.	Ribes grossularia . .	b 29. III.
Cercis siliquastrum .	b 18. V.		f 26. VI.
Chelidonium majus .	b 2. V.	Robinia pseudacacia .	b 29. V.
Chrysanthemum leuc.	b 19. V.	Salix caprea . . .	b 15. III.
Colchicum autumnale	b 18. VIII.	Salvia pratensis . .	b 23. V.
Cornus mas . . .	b 10. III.	Tilia grandifolia . .	BO 27. III.
	f 15. VIII.		LV 5. X.
Evonymus europaeus	b 19. V.	Tilia parvifolia. . .	BO 21. IV.
	f 25. IX.		LV. 12. X.
Fagus silvatica . .	f 25. X.	Triticum vulgare hib.	b —
Fraxinus excelsior .	BO 14. V.	Ernte Anfang	8. VIII.
	b 11. V.	Tussilago farfara . .	b 15. III.
	LV 17. XI.		f 28. IV.
Galanthus nivalis. .	BO —	Ulmus campestris .	b 13. III.
	b —	Vaccinium myrtillus	b 10. IV.
Hepatica triloba . .	b —		

10. Vergleichende Übersichten der letzten fünf Jahre.

A. Mittel der absoluten Feuchtigkeit.

Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahres-mittel
1899	5,1	4,8	4,9	6,6	8,1	10,3	**13,2**	**13,2**	11,1	7,2	6,2	3,5	7,8
1900	4,8	5,0	**4,4**	6,0	7,7	11,7	**11,9**	11,1	10,4	7,8	5,9	5,2	7,7
1901	**3,2**	3,4	5,1	6,9	8,1	10,1	**12,2**	11,8	10,7	8,1	5,0	5,0	7,5
1902	5,3	4,0	5,7	6,7	7,1	10,1	10,4	**10,9**	9,7	7,1	5,0	4,2	7,2
1903	4,8	5,1	5,5	5,4	8,2	9,5	10,9	**11,1**	10,4	8,5	6,1	**4,5**	7,5

B. Mittel der relativen Feuchtigkeit.

Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahres-mittel
1899	83,5	79,4	73,2	74,8	70,8	**69,4**	80,6	80,0	**91,7**	87,3	79,2	**79,0**	79,1
1900	84,5	81,6	77,0	69,7	69,2	77,3	**66,7**	74,4	82,5	85,2	85,6	**85,8**	78,6
1901	73,6	79,3	79,6	**74,6**	**59,9**	65,0	69,7	77,8	87,6	88,9	83,0	**90,3**	77,9
1902	84,3	79,2	81,8	68,0	72,0	68,0	**62,0**	74,0	78,0	**86,0**	85,0	85,0	76,9
1903	76,3	74,7	73,0	75,3	**65,7**	66,3	66,6	75,3	84,3	**89,0**	85,7	88,3	76,7

C. Mittel der Lufttemperatur.

Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahres-mittel
1899	3,6	3,1	4,5	9,2	13,0	17,2	18,7	**19,1**	13,8	7,9	7,2	**—1,2**	9,7
1900	**2,7**	3,3	2,8	9,2	12,9	17,7	**20,2**	17,3	14,4	9,2	5,6	3,6	9,9
1901	**—2,4**	—2,3	4,4	10,1	15,1	17,6	19,9	17,7	14,3	9,9	3,8	2,6	9,2
1902	4,3	1,1	5,8	10,9	10,6	17,4	**18,3**	16,7	14,1	8,1	2,7	**—0,4**	9,1
1903	1,4	5,0	7,2	6,1	14,1	16,7	**17,7**	17,0	14,8	10,9	6,0	**0,6**	9,8

D. Niederschlagssummen.

Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahres-summe
1899	53,8	16,5	**13,6**	52,7	19,3	52,7	37,1	34,1	**88,1**	20,7	9,5	43,1	441,2
1900	**83,6**	50,5	25,5	**12,8**	31,6	57,8	39,2	47,1	29,4	60,7	32,1	58,3	528,6
1901	**17,5**	21,2	39,4	42,7	20,9	44,8	33,6	79,6	**101,0**	82,4	17,9	32,9	533,9
1902	20,3	40,8	47,6	26,3	35,2	22,7	28,5	**61,5**	27,1	31,6	**15,6**	58,9	416,1
1903	26,4	22,1	24,3	62,4	32,5	**78,8**	60,5	60,4	34,0	38,7	51,2	**17,4**	508,7

E. Dauer des Sonnenscheines in Stunden.

Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahres-summe
1899	**41,8**	129,1	178,7	139,0	190,9	249,9	229,9	**263,8**	129,0	174,6	66,5	42,3	1835,5
1900	19,2	62,0	113,3	161,9	203,0	219,9	**253,3**	180,9	173,8	112,2	22,8	**18,9**	1541,2
1901	92,2	68,7	76,6	175,7	**276,6**	264,0	246,4	239,4	118,4	81,7	95,3	**25,4**	1760,4
1902	**38,5**	73,9	142,7	203,0	211,2	**261,6**	261,1	185,0	176,9	74,3	68,9	42,7	1739,8
1903	74,7	84,6	138,9	135,1	**248,1**	232,7	204,8	225,5	175,5	87,9	**24,1**	31,1	1663,0

Druck von Hermann Beyer & Söhne (Beyer & Mann) in Langensalza.

Bericht

der

Königl. Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau

zu

Geisenheim a. Rh.

für das Etatsjahr 1904

erstattet von dem Direktor

Prof. Dr. Julius Wortmann.

BERLIN.
VERLAGSBUCHHANDLUNG PAUL PAREY
Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen.
SW., Hedemannstrasse 10.
1905.

Inhalt.

I. Schulnachrichten.

II. Tätigkeit der Anstalt nach innen.

III. Tätigkeit der Anstalt nach aufsen . . . 109–119

IV. Die Versuchsstationen.

I. Schulnachrichten.

1. Veränderungen im Personal der Anstalt.

Beförderungen, Auszeichnungen usw.

Dem Oberlehrer Dr. Carl Christ wurde der Charakter als Professor und dem Königl. Obergärtner Friedrich Glindemann der Titel »Königlicher Garteninspektor« verliehen.

Der Dirigent der oenochemischen Versuchsstation, Dr. Windisch, trat mit dem 1. Oktober aus, um einem Rufe als ordentlicher Professor an die Königl. Württembergische landwirtschaftliche Hochschule in Hohenheim Folge zu leisten. Zu seinem Nachfolger wurde, nachdem die Stelle vom 1. Oktober 1904 bis Ende März 1905 kommissarisch von dem 1. Assistenten der Station Dr. Ph. Schmidt, verwaltet war, der Assistent an der Landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin, Dr. von der Heide, ernannt.

Der Assistent der Rebenveredelungsstation, Dr. Voß, schied mit dem 1. Oktober aus dem Dienste der Anstalt; sein Nachfolger wurde Dr. Gerneck aus Göttingen.

Am 23. August schied der Assistent der oenochemischen Versuchsstation Dr. Boehm, aus. Zu seinem Nachfolger wurde mit dem 1. Oktober der Chemiker Ernst Merres aus Berlin ernannt.

Der Anstaltsgärtner Schmidt trat mit dem 1. November aus und übernahm die Kreisobstgärtnerstelle in Wittlich. Sein Nachfolger wurde der Gärtner Heinrich Schwartz aus Frankfurt a. M.

Von Seiner Majestät dem Könige wurde dem Gartenarbeiter Joseph Braun, dem Laboratoriumsdiener Jacob Kohmann und dem Anstaltsschreiner Martin Meckel das »Allgemeine Ehrenzeichen« verliehen.

Am 15. März schied der Anstaltsgärtner Giebelhausen aus und übernahm die Stelle eines Kreis-Obergärtners für den Bezirk Beeskow-Storkow. Als sein Nachfolger trat der frühere Schüler Wilhelm Karmann aus Bredeney in.

Der Assistent der oenochemischen Versuchsstation, Dr. Ph. Schmidt trat am 1. April 1905 aus. Als Nachfolger desselben wurde Dr. Feldmann aus Berlin angenommen.

Die an der Anstalt neu geschaffene Anstaltsgärtnerstelle wurde am 1. April dem Obergärtner Gustav Blaser aus Bautzen übertragen.

Der Küfer Haberstadt schied am 31. März aus; an seine Stelle trat mit dem 1. April 1905 der Küfer Janz aus Geisenheim.

Vom 1. April 1905 ab wurden Mittel zur Annahme eines Anstaltsschlossers seitens des Herrn Ressortministers bewilligt.

2. Frequenz.

Das Schuljahr 1904 wurde ausweislich des letzten Jahres-Berichtes mit 34 Eleven, 27 Gartenbauschülern, 8 Obst- und Weinbauschülern und 5 Praktikanten, insgesamt mit 74 Personen eröffnet. Hierzu traten im Laufe des Schuljahres noch 20 Praktikanten, so daß die Gesamtzahl der Schüler und Praktikanten 94 betrug. Ausgeschieden sind im Laufe des Schuljahres 1 Eleve, 1 Gartenbauschüler, sowie ferner bis zum Schlusse des Etatsjahres 14 Praktikanten. Nach Ablauf des Schuljahres 1904 und nach einigen in demselben erfolgten Verschiebungen zwischen den Gartenbau- und Obst- und Weinbau-Schülern, bezw. Eleven verließen 48 Personen, nämlich 17 Eleven, 23 Gartenbauschüler und 8 Obst- und Weinbauschüler die Anstalt, so daß in das Schuljahr 1905 übernommen wurden 19 Eleven und 6 Praktikanten.

Am 15. März 1905, dem Beginne des neuen Schuljahres, traten hinzu: 11 Eleven, 33 Gartenbauschüler und 18 Obst- und Weinbauschüler (insgesamt 62 Personen). Mithin konnte das Schuljahr mit 30 Eleven, 33 Gartenbauschülern, 18 Obst- und Weinbauschülern und 6 Praktikanten, zusammen 87 Personen, eröffnet werden. Seit Bestehen der Anstalt ist eine solch' hohe Zahl von Schülern noch nicht erreicht worden. Weitere Anmeldungen mußten unberücksichtigt bleiben, da eine größere Aufnahme wegen Platzmangel nicht erfolgen konnte, sowie auch vor allem eine gediegene Ausbildung bei einer zu großen Zahl der Lernenden eine Fachschule nicht garantieren kann.

In Nachstehendem folgt das Verzeichnis derjenigen Schüler, die im Schuljahr 1904 die Anstalt besucht haben:

a) Ältere Eleven.

(Obst- und Weinbau):

1. Carstensen, Peter	aus	Midlum	Schleswig.
2. Fischer, Josef	,,	Schwäblishausen	Baden.
3. Hintze, Ernst	,,	Carolinenhof b. Pettau	Steiermark.
4. Stanojlovits, Milivoje	,,	Vrazogrnatz	Serbien.
5. Trede, Friedrich	,,	Sören	Schleswig.

(Gartenbau):

6. Chronussow, Demetrius	aus	Kasan	Rußland.
7. Degenkolb, Werner	,,	Leipzig	Kgr. Sachsen.
8. Fleith, Richard	,,	Wiesbaden	Hessen-Nassau.
9. Fueß, Johannes	,,	Altencelle	Hannover.
10. Hartnauer, Richard	,,	Berlin	Brandenburg.
11. Huber, Lorenz	,,	Landshut	Bayern.
12. Löbe, Gerhard	,,	Lucka	Sachs.-Altenburg.
13. Schein, Paul	,,	Göttingen	Hannover.
14. Schwarz, Josef	,,	Hückelhoven	Rheinprovinz.

15. Tribius, Wilhelm	aus	Halle a. S.	Prov. Sachsen.
16. Walther, Otto	„	Windecken	Hessen-Nassau.
17. Winter, Richard	„	Schmolz	Schlesien.

b) Jüngere Eleven.

(Obst- und Weinbau):

18. Becker, Georg	aus	Nieder-Olm	Hessen.
19. Freese, Georg	„	Wilhelmshaven	Hannover.
20. Gies, Josef	„	Höhr	Hessen-Nassau.
21. Gütschow, Friedrich	„	Hamburg	Hamburg.
22. Lindenberg, Erich	„	Berlin	Brandenburg.
23. Markowic, Radiwoje	„	Wratarnitza	Serbien.
24. Müller, Paul	„	Steglitz	Brandenburg.
25. Peiniger, Max	„	Cöln	Rheinprovinz.
26. Seemel, Karl	„	Riga	Rußland.
27. Seufferheld, Max	„	Weinsberg	Württemberg.

(Gartenbau):

28. Binder, Walter	aus	Halle a. S.	Prov. Sachsen.
29. Fritsche, Bruno	„	Berlin	Brandenburg.
30. Hartgen, Georg	„	Cöln	Rheinprovinz.
31. Kirchberg, Walter	„	Magdeburg	Prov. Sachsen.
32. Klöckner, Michael	„	Cöln	Rheinprovinz.
33. Krauß, August	„	Trommetsheim	Mittelfranken.
34. Lange, Robert	„	Polleben	Prov. Sachsen.
35. Reimann, Alfred	„	Marienburg	West-Preußen.
36. Velten, Friedrich	„	Kreuznach	Rheinprovinz.
37. Winkler, Kurt	„	Mainkur	Hessen-Nassau.

c) Obst- und Weinbauschüler.

38. Albrecht, Paul	aus	Frankfurt a. O.	Brandenburg.
39. Fleckner, Bruno	„	Rüdesheim	Hessen-Nassau.
40. Frey, Rudolf	„	Lindau	Bayern.
41. Hinterwäller, Wilhelm	„	Hinterwald	Hessen-Nassau.
42. Kühn, Willy	„	Halle a. S.	Prov. Sachsen.
43. Probst, Rudolf	„	Dahlem	Brandenburg.
44. Schlepper, Jakob	„	Geisenheim	Hessen-Nassau.
45. Waldeck, Wilhelm	„	Erbach	„

d) Gartenbauschüler.

46. Berndt, Carl	aus	Münster	Westfalen.
47. Bisgwa, Theodor	„	Babitz	Schlesien.
48. Buttkereit, August	„	Plautzkehmen	Ost-Preußen.
49. Danckert, Georg	„	Halle a. S.	Prov. Sachsen.
50. Fritzsche, Walter	„	Greußen	Schwrzb.-Sondershsn.
51. Istas, Adolf	„	Cöln	Rheinprovinz.
52. Jung, Alfred	„	Soden i. T.	Hessen-Nassau.
53. Kampffmeyer, Paul	„	Britz	Brandenburg.
54. Kempin, Rudolf	„	Wiesbaden	Hessen-Nassau.
55. Koch, August	„	Stadecken	Rheinhessen.
56. Limbach, Carl	„	Dühmen	Westfalen.
57. Lindemann, Hinderikus	„	Loga	Hannover.
58. Meyer, Alfred	„	Königsberg	Ost-Preußen.
59. Meyer, Josef	„	Neunkirchen	Rheinprovinz.
60. Pfister, Eugen	„	Wattenheim	Bayern.
61. Schmidt, Curt	„	Crossen	Brandenburg.
62. Schneider, Carl	„	Burg	Prov. Sachsen.
63. Stein, Friedrich	„	Conradswalde	Schlesien.

64. Steinmetz, Fritz	aus	Wiesbaden	Hessen-Nassau.
65. Stratmann, Ewald	„	Baukau	Westfalen.
66. van Treeck, Ernst	„	Düsseldorf	Rheinprovinz.
67. Trenkle, Rudolf	„	Regensburg	Bayern.
68. Wüstenhagen, Johannes	„	Klein-Glienicke	Brandenburg.

3. Chronik.

a) Besichtigungen usw.

Am 27. und 28. April fand eine Sitzung des Kuratoriums der Lehranstalt statt, zu welcher die nachstehend aufgeführten Herren erschienen waren:

Geheimer Ober-Regierungsrat Dr. Mueller-Berlin, Vorsitzender des Kuratoriums,

Ober-Regierungsrat Pfeffer von Salomon-Wiesbaden, stellvertretender Vorsitzender.

Professor Dr. Wortmann, Direktor der Königlichen Lehranstalt,

Landesökonomie-Rat Goethe-Darmstadt,

Gartenbau-Direktor Siebert-Frankfurt a/M.,

Graf von Ingelheim-Geisenheim und

Gutsbesitzer Burgeff-Geisenheim.

Im Anschluß an die Kuratoriumssitzung fand unter dem Vorsitze des Herrn Geheimen-Ober-Regierungsrates Dr. Mueller-Berlin die mündliche Prüfung für das Staatsexamen statt. Derselben unterzog sich der Kandidat Heinrich Wimmer aus Stettin mit gutem Erfolge.

Ferner wurden an diesem Tage seitens der Herren Geheimen Ober-Regierungsrat Dr. Mueller, Geheimen Ober-Baurat Böttger vom Königlichen Landwirtschaftsministerium unter Beteiligung der Herren Ober-Regierungsrat Pfeffer von Salomon, Regierungs- und Baurat Saran und Landesbauinspektor Rohr von der Königlichen Regierung zu Wiesbaden, Direktor Professor Dr. Wortmann, Graf von Ingelheim und Weingutsbesitzer Burgeff vom Kuratorium der Anstalt, sowie Baurat Callenberg aus Rüdesheim die Bauangelegenheiten in der Königlichen Lehranstalt und der Königlichen Domäne in Geisenheim besprochen.

Am 29. April besichtigte der Herr Vorsitzende des Kuratoriums der Anstalt, Geheimer Ober-Regierungsrat Dr. Mueller-Berlin eingehend die Institute und Anlagen der Anstalt.

Eine Ministerial-Baukommission besichtigte am 20. Mai das vom Domänenfiskus erworbene, von der Königlichen Lehranstalt administrierte, vormals Jann'sche Weingut in der Gemarkung Geisenheim.

Am 30. Mai fand eine Konferenz zur Besprechung von Reblausangelegenheiten im Hörsaale der pflanzenphysiologischen Versuchsstation statt, an welcher sich ca. 20 Herren beteiligten.

Am 2. und 3. September wurde in der Königlichen Lehranstalt eine Konferenz der Reichskommission für Rebenveredelungs-

angelegenheiten abgehalten. Im Anschluß hieran fand eine Besichtigung der hiesigen Rebenveredelungsstation statt.

In der Zeit zwischen dem 5. und 10. September fanden in der Königlichen Lehranstalt Beratungen und Besichtigungen der Kommission für die amtliche Weinstatistik statt, unter Leitung des Präsidenten des Kaiserlichen Gesundheitsamtes.

Am 19. u. 20. Dezember fand eine Sitzung des Kuratoriums der Anstalt statt, zu welcher die nachfolgenden Herren erschienen waren:

Geheimer Ober-Regierungsrat Dr. Mueller-Berlin, Vorsitzender des Kuratoriums,

Ober-Regierungsrat Pfeffer von Salomon-Wiesbaden, stellvertretender Vorsitzender,

Professor Dr. Wortmann, Direktor der Königlichen Lehranstalt,

Landesökonomierat Goethe-Darmstadt,

Gartenbau-Direktor Siebert-Frankfurt a/M.,

Graf von Ingelheim-Geisenheim und

Gutsbesitzer Burgeff-Geisenheim.

Am 22. Dezember fand im Beisein des Vorsitzenden des Kuratoriums, Herrn Geheimer Ober-Regierungsrat Dr. Mueller im Saale des »Deutschen Hauses« die Weihnachtsfeier der hiesigen Königlichen Lehranstalt statt.

Am 27. Januar vormittags 11 Uhr fand zur Feier des Geburtstages Seiner Majestät des Kaisers und Königs ein Festaktus in der Aula der Anstalt statt. Die Festrede hielt der Vorstand der pflanzenphysiologischen Versuchsstation, Herr Dr. K. Kroemer, über das Thema:

»Entwicklung der pflanzlichen Hybridenkunde«

nachdem der Schülerchor die Feier mit einem, dem Tage entsprechenden Liede eröffnet hatte. Mittags 1 Uhr fand im Saale des »Deutschen Hauses« ein gemeinschaftliches Essen für die Lehrer, Beamten und Schüler der Anstalt statt.

In der Zeit vom 9. bis 11. Februar unterzogen sich die vorgenannten älteren Eleven der schriftlichen Prüfung in folgenden Fächern: Spalierzucht, Tierische Schädlinge und organische Chemie. Die Themata waren folgende:

1. Die Südseite der hiesigen Obstverwertungsstation soll mit Spalierreben bepflanzt werden. In welcher Weise wird die Wand am vorteilhaftesten bekleidet und nach welchen Grundsätzen hat die Aufzucht und Behandlung der Reben zu erfolgen?

2. Die Beschädigung der Kernobstbäume durch Rüsselkäfer und ihre Verhütung.

3. Die für den Wein-, Obst- und Gartenbau wichtigsten Verbindungen des Stickstoffes.

An der mündlichen Prüfung, welche am 17. und 18. Februar in Gegenwart der Herren Ober-Regierungsrat Pfeffer von Salomon aus Wiesbaden, Graf von Ingelheim und Weingutsbesitzer Burgeff aus Geisenheim stattfand, nahmen sämtliche Schüler teil.

Die Prüfungen erfolgten in folgenden Fächern: Pflanzenphysiologie, Obstbaulehre, Witterungskunde, Pflanzenfeinde, Landschaftsgärtnerei, Rechnen, Kellerwirtschaft und Obstverwertung.

Durch Erlaß vom 10. Februar 1905 hat der Herr Ressortminister genehmigt, daß Semestralzeugnisse in Zukunft nicht mehr ausgestellt zu werden brauchen.

Am 22. Februar schloß der Direktor das Schuljahr mit einer Ansprache an die Schüler, indem er ihnen nach Schluß derselben die Zeugnisse überreichte. Chöre eröffneten und schlossen die Feier.

Am 6. März fand die jährliche Reblauskonferenz unter dem Vorsitze des Herrn Geheimen Ober-Regierungsrates Wesener statt.

Bei der im Jahre 1904 in Düsseldorf stattgefundenen internationalen Kunstausstellung und großen Gartenbau-Ausstellung war die Königliche Lehranstalt während der ganzen Dauer derselben durch eine Kollektiv-Ausstellung vertreten, die das gesamte Unterrichtswesen sowie den praktischen Betrieb der Anstalt den Besuchern vor Augen führte.

Da die Zahl der Anmeldungen zum Besuche der Anstalt eine so große ist, daß der vorgesehene und disponible Raum im Internate sich zur Aufnahme sämtlicher angemeldeter Schüler als nicht ausreichend erwiesen hat, so hat das Kuratorium der Anstalt beschlossen, daß den Eleven und Schülern auf ihren Antrag hin von dem Direktor der Anstalt die Erlaubnis erteilt werden kann, in der Stadt Geisenheim Wohnung und Kost zu nehmen.

Der verstorbene Generalkonsul Freiherr von Lade-Geisenheim vermachte dem Schülerunterstützungsfonds der Anstalt 1000 M.

b) Besuche.

Der Schulvorstand der Königlichen Wein-, Obst- und Gartenbauschule zu Veitshöchheim b/Würzburg unternahm am 23. April im Auftrage des Königlich Bayrischen Staatsministeriums des Innern eine Informationsreise an den Rhein und besuchte bei dieser Gelegenheit die Anstalt und die hiesige Rebenveredelungsstation.

Die Anstalt wurde außerdem besucht:

am 23. April von circa 26 Schülern der Obstbauschule zu Friedberg i/H.,

am 8. Mai vom Obst- und Gartenbauverein Ginsheim,

am 5. Juni von etwa 90 Personen des Weinsberger Urbanusvereins unter Führung des Herrn Professor Dr. Meißner,

am 12. Juni von dem Obst- und Gartenbauverein Saarbrücken (St. Johann),

am selben Tage vom Obst- und Gartenbauverein Ingelheim a/Rh.,

am 27. Juni von etwa 35 Studierenden der Königlichen Landwirtschaftlichen Hochschule zu Hohenheim b/Stuttgart unter Führung des Herrn Professor Dr. Sieglin,

am 14. August von der freiwilligen Feuerwehr in Rödelheim,

am 21. August von etwa 30 früheren Schülern der Landwirtschaftlichen Schule zu Frankenthal (Pfalz),

am 28. August von der Landwirtschaftlichen Abteilung der Großherzoglichen Real- und Landwirtschaftsschule in Groß-Umstadt,

am 7. September von dem Winzerverein Steeg,

am 19. September von den Schülerinnen der Kreishaushaltungsschule zu Alzey (Rheinhessen),

am 25. September von der Gartenbau-Gesellschaft zu Frankfurt a/M. und der Gärtnervereinigung Oberrad.

4. Ausflüge und Studienreisen.

Im Berichtsjahre 1904 wurden folgende Ausflüge und Studienreisen unternommen:

a) unter Führung des Garteninspektors Glindemann

am 26. Mai mit den älteren Eleven nach Bingen zur Besichtigung der neuen städtischen Anlagen;

am 9. Juni mit den Gartenbauschülern und älteren Eleven nach Nieder-Walluf zur Besichtigung der Gärtnerei von Goos & Koenemann, sowie der Rosenschule von Kreis;

am 25., 26. und 27. Juni gemeinsam mit Obergärtner Junge mit allen Schülern nach Düsseldorf zur Besichtigung der großen internationalen Gartenbauausstellung, auf der Rückreise Besichtigung der städtischen Anlagen und der Flora in Cöln;

am 25. Juli mit den älteren Eleven Ausflug in das Morgenbachtal bei Bingerbrück;

am 28. Juli mit den Gartenbauschülern und jüngeren Eleven nach Wiesbaden zur Besichtigung der städtischen Anlagen, der Spalierobstanlage von Holle, der Baumschule von Hirsch, sowie der Gärtnerei von Weber & Co.;

b) unter Führung von Obergärtner Junge

am 21. April mit allen Schülern Ausflug zur Besichtigung der großen Obstkulturen auf der Eltviller Aue;

am 26. Juli mit den älteren Eleven Besuch einer Konservenfabrik in Mainz;

am 8. und 9. Oktober gemeinsam mit Weinbaulehrer Seufferheld mit allen Schülern nach Düsseldorf zum Besuche der großen internationalen Obstausstellung;

im Monat Juli wurden die älteren Eleven öfters zur Taxation von Obstbäumen in der Gemarkung Biebrich hinzugezogen;

c) unter Führung von Weinbaulehrer Seufferheld

am 5. Mai mit den Obst- und Weinbauschülern Besichtigung des Stumm-Hallbergschen Weingutes in Rüdesheim;

am 9. Mai Besichtigung der Aschrottschen Gutsverwaltung in Hochheim. Teilnahme an der Weinversteigerung;

am 30. Mai Besichtigung der Mummschen Gutsverwaltung in Johannisberg;

am 4. Juni Besichtigung des Schloßgutes Johannisberg;

am 11. Juni Ausflug nach Kreuznach, Besichtigung der Provinzial-Obst- und Weinbauschule, der Puricellischen Gutsverwaltung, der Filterfabrik von Seitz und der Kreuznacher Glashütte;

am 7. Juli Studienfahrt nach Mainz, Besichtigung der Faßfabrik von Hirschbiegel, der Lagerräume von Jakob Braun, sowie der Schaumweinkellerei von Kupferberg & Co.;

am 21. Juli Besichtigung der Schaumweinkellerei von Gebr. Hoehl, hier;

am 4. August Besichtigung der Domäne Steinberg und der Kgl. Kellereien zu Eberbach;

am 11. August Fahrt nach Bacharach zur Besichtigung der Weinberge von Bacharach und Steeg und der Kellereien von Hüthwohl in Steeg.

5. Periodische Kurse.

a) Kursus über Weingärung, Anwendung von Hefen, Krankheiten des Weines usw. vom 6.—18. Juni 1904.

An demselben nahmen 23 Personen teil. (Siehe auch Bericht der pflanzenphysiologischen Versuchsstation.)

b) Kursus über Weinuntersuchung und Weinbehandlung vom 20. Juni bis 2. Juli 1904.

Es beteiligten sich 23 Personen an demselben. (Siehe auch Bericht der oenochemischen Versuchsstation.)

c) Nachkursus zum Obstbau- und Baumwärterkursus vom 12.—18. August 1904.

An dem Obstbaunachkursus nahmen 24 Personen, am Baumwärternachkursus 15 Personen teil.

d) Obstverwertungskursus für Männer vom 22.—27. August 1904.

Er wurde von 40 Personen besucht.

e) Obstverwertungskursus für Frauen vom 29. August bis 3. September 1904.

An demselben beteiligten sich 41 Personen.

f) Reblauskurse.

Am 20. und 21. Februar 1905 wurde für die hieran interessierten Schüler ein Kursus abgehalten. Beteiligungszahl 40.

In der Zeit vom 23.—25. Februar 1905 fand ein öffentlicher Reblauskursus statt, an dem sich 34 Personen beteiligten.

g) Obstbaukursus vom 23. Februar bis 15. März 1905.

Er wurde von 25 Personen besucht.

h) Baumwärterkursus.

Derselbe fand in der nämlichen Zeit statt wie der vorhergehende Kursus und zählte 34 Teilnehmer.

i) Kursus über Herstellung und Behandlung der Obstweine vom 20.—29. März 1905.

Hieran nahmen 14 Personen teil. (Siehe auch Bericht der oenochemischen Versuchsstation.)

Die Gesamtzahl aller Schüler und Kursisten, welche die Anstalt seit ihrem Bestehen besuchten, beträgt nun bis zum 31. März 1905 gerechnet 7667, wovon 1468 eigentliche Schüler bezw. Praktikanten und 6199 Kursisten sind.

6. Bauliche Veränderungen.

Bau eines Wurzelhauses an der pflanzenphysiologischen Versuchsstation.

Umbauten im vormals Jann'schen Weingute.

7. Bibliothek, Sammlungen; Geschenke.

I. Sammlungen.

A. Gekauft: Patentheber von Steflitschek-Wien; Ausstellungsgläser mit Kunstdünger von Albert-Biebrich; Modelle von Herbst- und Kellereigeräten, Obstbau- und Gartenbaugeräten, Glasschultafel u. a. m.

B. Geschenkt: Von der Delegation der Vereinigten Salpeterproduzenten Berlin-Charlottenburg 15 Bilder, das Vorkommen und die Gewinnung des Chilisalpeters darstellend, und 4 Tafeln Rebendüngungsversuche Liebfrauthal, sowie 2 Ausstellungsgläser, Chilisalpeter. — Von dem Verkaufssyndikat der Kaliwerke Leopoldshall-Staßfurt 24 Photographietafeln mit Darstellungen über Resultate von Düngungsversuchen sowie eine Mustersammlung von 20 Staßfurter Kalisalzen in Ausstellungsgläsern. — Zeichnung darstellend die elektrische Zentrale der Lehranstalt von der Gasmotorenfabrik Deutz zu Cöln-Deutz. — Von der Fabrik physikalischer Instrumente Assmann-Lüdenscheid eine Anzahl meteorologischer Demonstrationsgegenstände.

II. Bibliothek.

A. Gekauft:

Natur und Schule, Jahrgang 1904.
Just, Jahresberichte, Fortsetzung.
Schumann, Praktikum für Botanik.
Meyer-Ries, Gartenkunst.
Jahresbericht der Agrikulturchemie 1903.
Mesdorfer, Blütensträucher.
Karsten-Schenck, Vegetationsbilder.
Chateck, Biochemie der Pflanzen.
Beihefte zum Botanischen Centralblatt.
Schmiedeknecht, Opuscula Ichneumonologica (Fortsetzung).
Carus Sterne, Werden und Vergehen.
Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich, Jahrgang 1904.

Rabenhorst, Kryptogamen-Flora (Fortsetzung).
Vegetationsbilder aus Südbrasilien.
Gesundheitswesen des Preußischen Staates 1902.
Viala-Vermorel, Ampélographie.
Vieh- und Obstbaumlexikon.
Hohenzollern-Jahrbuch (Fortsetzung).
Beilstein, Handbuch der organischen Chemie.
Mohr, Titrier-Methode.
Fischer, Handbuch der chemischen Technologie.
Migula, Bakterien.
Tubeuf, Forstl. Naturwissenschaftl. Zeitschrift.

B. Geschenkt:

1. Vom Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten zu Berlin zahlreiche Bulletins des United States Departement of Agriculture.

2. Im Austausch Berichte über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika, Denkschriften über die Entwicklung des Kiautschou-Gebietes.

3. Von dem Verfasser v. Molsberg: Streifzüge in das Gebiet der Philosophie und Naturwissenschaft (3 Bände).

4. Längsschnitt eines Mikroskopes mit Strahlengang von Leitz-Wetzlar.

Außer voraufgeführten Büchern wurde noch eine größere Anzahl kleiner Werke beschafft. In der Bibliothek liegen 38 Zeitschriften zur Benutzung für die Lehrer und zu einem gewissen Teile auch für die Schüler auf. Über die von den Versuchsstationen und technischen Betrieben der Lehranstalt beschafften wichtigeren Sammlungs- und Bibliotkeksgegenstände siehe die Berichte dieser Ressorts.

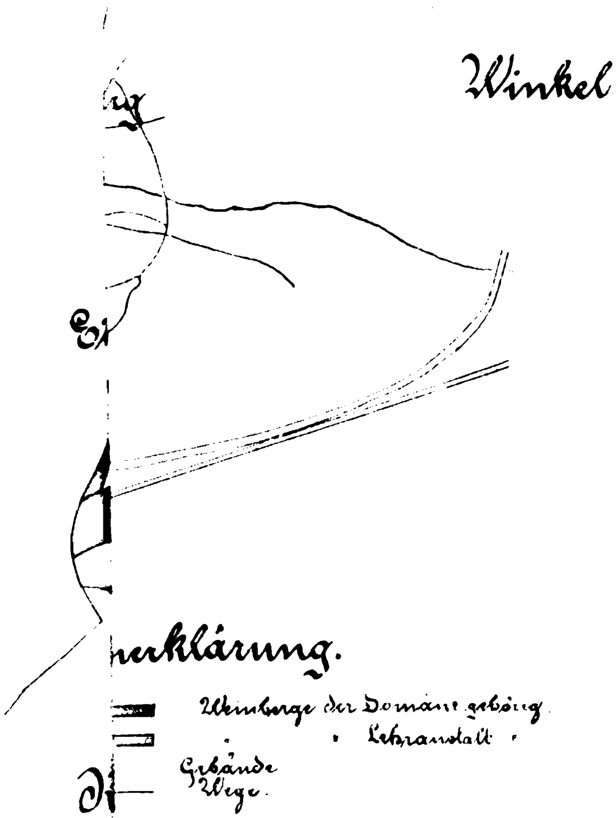
II. Tätigkeit der Anstalt nach innen.

Bericht über die Tätigkeit in Weinbau und Kellerwirtschaft.

Erstattet von dem Betriebsleiter Weinbaulehrer Seufferheld.

A. Weinbau.

Mit Schluß des Etatsjahres 1904 war das erste volle Betriebsjahr des neuerworbenen von der Lehranstalt administrierten Domanialweingutes zu Ende und so dürfte es wohl angebracht sein, an dieser Stelle eine Beschreibung des Gutes und seiner Bewirtschaftung folgen zu lassen. Ist doch durch den Erwerb dieses Gutes und seine Administration von seiten der Lehranstalt, derselben ein Lehr-


Winkel
erklärung.
Weinberge der Domäne gehörig
Lehranstalt
Gebäude
Wege.

zu
Ag:

Del
Gel

der

We

zak
sch
aue
tec
lur

Be

jal
we
St
fo
se

abje
lust
und
all
für
er

zeh
der
sta
ver
bar
Bo
jed
hä
zu
sel
nu
se
de
de
La
La
A
un
fr
H
vi
w
a
g
F
s
d
s
S

s

objekt an die Hand gegeben worden, wie ein solches wohl wenige Institute ihr eigen nennen können. Nun kann Eleven, Schülern und Praktikanten ein vollständig selbständiger Weinbaubetrieb in all seinen Teilen Tag für Tag vor Augen geführt werden, ein Vorteil für Unterricht und Praxis in Weinbau und Kellerwirtschaft, wie er größer nicht gedacht werden kann.

Das Domanialgut ist rund 31 Morgen groß und sind die einzelnen Grundstücke, wie der beigegebene Lageplan Tafel I zeigt, in der ganzen Gemarkung Geisenheim zerstreut. Wenn einerseits diese starke Parzellierung den Gesamtbetrieb wesentlich erschwert und verteuert, so ist dieselbe doch andererseits wieder von ganz unschätzbarem Werte, indem gerade die Gemarkung Geisenheim in ihren Bodenarten und Lagen überaus wechselnd ist und so den Schülern jederzeit der Bau eines Weinberges in den verschiedensten Verhältnissen gezeigt werden kann. Vom leichten sandigen Lehm bis zum schweren Letten, und vom kiesigen Geröllboden bis zum schweren Tonschiefer sind alle Bodenarten vertreten. Aber nicht nur das verschiedene Gedeihen und die dadurch hervorgerufene verschiedene Behandlung der Reben in den einzelnen Böden bedingt den hohen Wert des Gutes als Lehrobjekt, auch die Verschiedenheit der Lagen spielt hier eine große Rolle. Mehr niedere, flache Lagen wechseln mit mittleren, leicht geneigten und höheren steileren Lagen ab und ebenso wechselnd wie Lage und Boden ist auch die Art der auf den einzelnen Grundstücken erzielten Weine. Bringt uns die mehr flache Lage Klaus mit warmem kiesigem Boden, frische, spritzige, flüchtige Weine, so gibt der Morschberg an seinem Hange mit schwerem Schieferboden wuchtige, massige Weine mit viel Körper und Blume und nicht hinter ihm zurückstehend, jedoch wieder ganz anders in seiner Art, ist das Produkt des „Mäuerchens" auf schwerem Lehm und in mittlerer Lage. Blumig, flüchtig, elegant liefert das „Katzenloch" auf schwerem Letten seinen Wein. Es würde zu weit führen, sollte die Eigenart jedes einzelnen Grundstückes und seines Produktes hier erwähnt werden, einen Überblick darüber gibt ja bis zu einem gewissen Grade die bei dem Abschnitte „Lese 1904" aufgestellte Rubrik über Mostgewicht und Säure in den einzelnen Lagen.

Die Verwaltung des ganzen Gutes geschieht nach den Grundsätzen einer rationellen Wirtschaft. Zu diesem Zwecke wird jedes Jahr ein Wirtschaftsplan aufgestellt, nach welchem gearbeitet wird und dessen Innehaltung strenge erfolgt. Die Aufgabe der Verwaltung ist es, zu zeigen, auf welche Weise ein Weinbaubetrieb rationell durchgeführt werden kann, bei Einhaltung größter Sparsamkeit und Ausnützung aller gegebenen Momente. Dabei soll sich die Wirtschaft alle neuen Erfahrungen von Wissenschaft und Praxis sofort zu Nutze machen, und so der Bevölkerung deren Verwendung erleichtern. Da aber eine rationelle Bewirtschaftung nur dann möglich ist, wenn stets über alle Einnahmen und Ausgaben Auskunft erteilt und jeder einzelne Zweig des Betriebes genau überschaut werden kann, wird über alle Einnahmen und Ausgaben,

sowie über jede einzelne Arbeit Buch geführt und zwar so, daß stets die einzelnen Parzellen auf ihre Kosten und Erträge geprüft werden können. Zu diesem Zwecke wird je ein Journal über die Wirtschaftseinnahmen und Ausgaben, ein Tagebuch und ein Lohnbuch, sowie die verschiedenen Inventarien geführt. Und so ist zu erwarten, daß bei genauer Durchführung der Aufzeichnungen schon nach einer Reihe von Jahren wertvolles Material für den Unterricht und die Aufklärung mancher Fragen vorhanden ist.

1. Übersicht über den Gang des Betriebes im Jahre 1904.

Die Winterarbeiten wie Rigolen, Erde eintragen usw. konnten infolge guter Witterung flott von statten gehen und zeitig zu Ende geführt werden. Mit Ausnahme einer Frostperiode vom 1. bis 14. Januar, bei der allerdings das Thermometer bis 11° C. sank, trat eine Arbeitsstörung nicht ein. Februar und März brachten zahlreiche Niederschläge, die, wenn sie auch viel Untergrundsfeuchtigkeit gaben, den Schnitt doch sehr hinausschoben und verlangsamten.

a) Der Schnitt.

Während in den Weinbergen der Lehranstalt der Schnitt schon lange Jahre im Tagelohn ausgeführt wird und die gute Wirkung dieser Maßnahme stets deutlich sichtbar war, wurde 1904 erst zum zweiten Male in dem Domanialgute im Tagelohn geschnitten. Wenn auch einerseits der Schnitt im Tagelohn allgemein als besser angesehen wird, so ist doch anderseits die Tatsache noch viel zu wenig durchgedrungen, daß es kaum eine größere Schädigung für unsere Weinberge gibt, als der Rebschnitt im Akkord. Wohl die weitaus größte Anzahl unserer Rheingauer Weinberge würde länger im Ertrage stehen, wenn dieselbe im Tagelohn geschnitten würde und die zur Zeit so überaus mißliche Kurzlebigkeit vieler Weinberge, läßt sich auf die Folgen des Akkordschnittes zurückführen. Als 1893 die Lehranstalt von der Domänenverwaltung einen Weinbergskomplex in Eibingen übernahm, befand sich bei diesem auch eine Parzelle, die zum Aushauen bestimmt war. Der ganze Komplex war bislang im Akkord geschnitten, kam nun aber mit Übergang an die Lehranstalt in Tagelohn. Die Wirkung davon war, daß der Weinberg wieder von neuem anfing, kräftiges Holz zu treiben und noch 10 Jahre im Ertrag gehalten werden konnte. Erst 1903 wurde er ausgehauen. Obgleich nun von vielen Gutsbesitzern diese schädigende Wirkung des Schnittes im Akkord zugegeben werden muß, wird derselbe doch nicht beseitigt, weil allgemein die Meinung verbreitet ist, daß nur bei kleinerem Areal der Schnitt im Tagelohn durchführbar sei, bei größerem derselbe aber zu viel Arbeitszeit und Geld koste. Daß dem nicht so ist, zeigt deutlich die Durchführung des Tagelohnschnittes in dem Domanialweingute. Dasselbe wurde Jahre lang im Akkord geschnitten und so war es selbstverständlich, daß ein ordnungsmäßiger sauberer Schnitt nun

viel Arbeit und Zeit in Anspruch nehmen würde. Aber nichtsdestoweniger wurde mit aller Kraft eingesetzt, Bürste und Säge durften nicht ruhen, um die zahlreichen alten Holzstummeln, das Moos und die alte Rinde zu entfernen. Trotz alledem konnte die Arbeit mit den vorhandenen Arbeitskräften bewältigt werden; sauber und pünktlich geschnitten standen die Weinberge nun da. Allerdings war die Arbeit teurer wie die übliche Akkordarbeit; 28,50 M mußte im Durchschnitt pro Morgen ausgegeben werden, während der Akkord nur 20 M für dieselbe Fläche beträgt. Doch nur für das erste Jahr sollte diese Verteuerung der Arbeit, die vorauszusehen war, bestehen bleiben. Nachdem die Weinberge einmal in Ordnung gebracht waren, ging der Schnitt im zweiten Jahre glatt und leicht von statten. Sämtliche Arbeiter wurden zusammen angestellt und beaufsichtigt und konnte nun auch im Tagelohn so rasch geschnitten werden, daß die Arbeit nur unwesentlich teuerer wurde wie im Akkord. Während, wie oben erwähnt, das erste Jahr 28,50 M Schnittkosten pro Morgen verursachte, sanken dieselben im zweiten Jahr auf 21 M, so daß noch ein Mehr von 1 M pro Morgen gegenüber dem Akkord vorhanden ist. Die Arbeiter waren allerdings anfänglich nicht zufrieden mit der Neuerung, fügten sich aber doch zum Schlusse gerne, nachdem sie durch Erhöhung des Tagelohns für den ausgefallenen Akkord entschädigt wurden; und so ist auch ein Tagelohn von 2,50 M den Berechnungen zu Grunde gelegt. Wo irgend angängig, vor allen Dingen in allen größeren Betrieben, sollte deshalb unbedingt der Schnitt im Tagelohn eingeführt werden.

Kaum waren die Arbeiten des Stickens und Gertens bei bester Witterung ausgeführt, setzte in der zweiten Hälfte des April so warmes Wetter ein, daß die Reben in kürzester Zeit austrieben und Ende des Monats schon ca. 5 cm lange Triebe hatten. So lag denn die Gefahr einer Frostbeschädigung durch Frühjahrsfröste sehr nahe, jedoch wurde durch kühle Tage Anfang Mai der Wuchs etwas hintan gehalten. Nur einmal, in der Nacht vom 11. auf 12. sank das Thermometer auf — 1° C., ohne jedoch einen Schaden zu verursachen. Warme Witterung mit genügenden Niederschlägen setzte nun ein und brachte die jungen Triebe zur raschen Entwicklung, so daß früh mit dem Heften begonnen werden mußte.

b) Das Heften.

Von der Tatsache ausgehend, daß die Behandlung der grünen Triebe, die Laubarbeit mit zu den für das Gedeihen des Stockes bedeutsamsten Arbeiten zählt und somit eine solch wichtige Arbeit ebenfalls kein Akkordgeschäft sein dürfte, wurde versucht, auch diese Arbeit in dem diesseitigen Betriebe im Tagelohn ausführen zu lassen. Es ist bei dem Akkordheften absolut nicht zu vermeiden, daß einzelne Weinberge zu früh und andere wieder viel zu spät geheftet werden, vor allen Dingen aber ist es nicht zu umgehen, daß schablonenmäßig die grünen Triebe eingebunden werden. Man

spricht von einem ersten und zweiten, unter Umständen auch dritten Heften, man unternimmt diese Arbeit in einzelnen Zeitabständen und bindet dann in dichten Bündeln alles ein, was zu erreichen ist, wenn auch mancher Trieb dabei zu Grunde geht und damit bei der Akkordarbeit möglichst viel verdient wird, greift man recht weit, um womöglich eine Heftarbeit zu sparen. Daß dabei auf den Stock resp. die einzelnen grünen Triebe keine Rücksicht genommen werden kann, ist selbstverständlich. Alle diese Mißstände, wie Bündeln der Triebe, Abbrechen derselben usw. lassen sich vermeiden, wenn die Heftarbeit als eine fortlaufende Arbeit des Sommers betrachtet und nur derjenige Stock geheftet wird, der es auch in der Tat notwendig hat. Die Befestigung der einzelnen Triebe an der Stütze muß erstrebt werden. Ebenso wie beim Schnitt die Männer, wurden nun Frauen und Mädchen unter Aufsicht angestellt, die an den Jungfeldern anfangend, von Weinberg zu Weinberg gingen, um die langen Triebe mit Bast so locker zu heften, daß sie sich noch in die ihnen passende Stellung drehen und wenden konnten. Rasch wurden die Weinberge durchgegangen und von neuem begonnen. So wurde von Anfang Juni bis Mitte August ununterbrochen geheftet, zuerst mit Bast, später mit Stroh. Bast wird zuerst verwendet, weil damit losere Bänder angelegt werden können und so keine Bündel entstehen. Haben sich die Triebe einmal gestellt, kann das obere feste Band mit Stroh gegeben werden. Die Arbeit ging bei dieser Einteilung flott von statten und immer waren die Weinberge in Ordnung, kein Sturm, kein Regen, keine pilzlichen Krankheiten konnten plötzlichen Schaden anrichten. Doch wird wohl im kommenden Jahre die Arbeit nicht mehr in dieser Weise ausgeführt werden können, da hier ein großer Mangel an geeigneten weiblichen Arbeitskräften herrscht und so die Arbeit zu teuer geworden ist. Es soll nun, sofern nicht bessere Arbeiterinnen eingestellt werden können, so verfahren werden, daß die ersten und wichtigsten Bänder mit Bast im Tagelohn und die weiteren mit Stroh im Akkord gegeben werden.

Die Traubenblüte, welche am 7. Juni in den warmen Lagen einsetzte, verlief bei schöner trockener Witterung innerhalb 12 bis 14 Tagen und so berechtigte der Stand der Weinberge zu dieser Zeit zu den schönsten Erntehoffnungen, war doch die Blüte 14 Tage früher eingetreten als in den Vorjahren. Sie trat ein:

Sorte	Lage	Beginn der Blüte	Ende der Blüte
Frühburgunder	Fuchsberg	7. Juni	15. Juni
Sylvaner	Steinacker	8. „	17. „
„	Schorchen	9. „	18. „
Portugieser	Fuchsberg	8. „	17. „
Riesling	Mäuerchen	7. „	16. „
„	Flecht	7. „	16. „
„	Decker	7. „	16. „

Wie aus dieser Übersicht zu sehen ist, begann die Blüte in fast allen Lagen und allen Sorten zu gleicher Zeit und endigte auch

ziemlich gleichmäßig. Trotzdem hat der Heuwurm in manchen Lagen, wie Decker, Theilers und Morschberg wieder stark geschadet und über die Hälfte der Gescheine vernichtet, während andere Lagen nur wenig darunter zu leiden hatten. Besonders die jungen, mastigen Stücke, die gerade in solchen Jahren einschlagen sollten, fielen dem Schädiger anheim und derselbe konnte um so eher arbeiten, als gleich nach Beendigung der Blüte kühle Witterung mit viel Regen eintrat. Infolgedessen zeigten Ende des Monats die Weinberge keinen so schönen Stand mehr und hatten teilweise gelbe Spitzen. Der starke anhaltende Regen brachte rasch Peronospora und Oidium.

c) Die Bekämpfung der Krankheiten und Schädlinge.

Besonders häufig zeigte sich anfänglich die Peronospora, und mußte man mit dem Spritzen bei der Hand sein. Wo nach den Regentagen eine zweite Kupfervitriolbespritzung versäumt wurde, zeigte sich bald ein Schaden an den jungen Trauben und manche Lage hat darunter empfindlich gelitten. Zur Verwendung kam die altbewährte 1 prozent. Lösung. Das Oidium trat nur in seinen Anfängen auf und konnte nicht weiter um sich greifen, da die anfangs Juli eintretende starke Hitze mit Trockenheit der Krankheit Einhalt gebot. Trotzdem mußte dreimal geschwefelt werden, da die vorhergehende wechselnde Witterung der Krankheit sehr günstig war und starke Regengüsse den Schwefel abgewaschen hatten.

Juli und August brachten enorm hohe Temperatur mit großer Trockenheit, so daß Wärmegrade bis 40 ° C. nicht selten waren. Besonders stark war die Hitze am 15. und 16. Juli und kamen hier große Schädigungen durch Verbrennen der Trauben vor. Vor allen Dingen litten diejenigen Weinberge, die kurz vorher geschwefelt worden waren. Erwähnungswert ist auch eine am 25. Juli in der Parzelle Mäuerchen durch Blitzschlag hervorgerufene Zerstörung zahlreicher Stöcke. 25 Stöcke, die wie verbrüht aussahen, gingen zu Grunde.

Obgleich der Heuwurm allenthalben starken Schaden anrichtete, war doch von dem Sauerwurm nur wenig zu bemerken. Besonders der einbündige Traubenwickler war bei der zweiten Generation fast verschwunden, wogegen ziemlich spät noch der Gekreuzte in größeren Mengen bemerkt werden konnte. Derselbe hatte auch einigen Schaden angerichtet. Da die einzelnen Grundstücke zu parzelliert sind und zu weit auseinander liegen, konnte eine allgemeine Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms nicht vorgenommen werden. Nur in den Grundstücken Fuchsberg, Flecht und Mäuerchen, die größeren Umfang haben, wurde die Bekämpfung zur Fortsetzung der Versuche weitergeführt. S. Bericht »Versuche«.

Ende August waren die Herbstaussichten noch verhältnismäßig gut. Hatte auch die große Trockenheit in den leichteren, hitzigen Bodenarten zur Folge, daß die Trauben klein blieben, so waren dieselben doch anderseits in den schwereren Böden und den mehr

feuchten, niederen Lagen in vorzüglicher Beschaffenheit. Schon am 26. Juli zeigten sich die ersten gefärbten Frühburgunder, denen am 12. August der Portugieser und Spätburgunder folgte. Weiche Sylvaner fanden sich, ausnahmsweise früh, den 9. August und folgte der Riesling in fast allen Lagen Mitte August. So kam es, daß die Weinberge überaus frühzeitig geschlossen wurden. Was den Trauben noch fehlte, holte der September nach und so waren dieselben Ende des Monats in eine edle Reife übergegangen, golden gefärbt, wie schon lange Jahre nicht mehr.

d) Die Lese.

Bei hoher Temperatur setzte Ende des Monats starkes Regenwetter ein und verursachte besonders bei den dünnhäutigen Sorten Elbling und Sylvaner einige Fäulnis. Da aber die Witterung wieder trockener wurde, griff dieselbe doch nur langsam um sich, bis weiterer Regen anfangs Oktober eine solche Beschleunigung der Fäulnis brachte, daß an ein Hinausschieben der Ernte nicht mehr zu denken war. Bei dichter Belaubung des Stockes begann am 11. Oktober die allgemeine Lese, während bereits am 9. September der Frühburgunder und am 30. der Spätburgunder geherbstet war. Anfang November, zu einer Zeit, während welcher man in normalen Jahren hier im Rheingau mitten in der Ernte ist, war dieselbe schon allenthalben beendet. Mit Ausnahme weniger Regentage herrschte warmes trockenes Wetter mit Sonnenschein, so daß die Qualität noch zusehends stieg. Innerhalb 14 Tagen stieg das Mostgewicht in ein und derselben Lage um 15° Ö. So wurde im Fuchsberg eine Parzelle am 15. Oktober gelesen und ergab ein Halbstück Most mit dem Mostgewicht von 92° Ö, während die gleiche Nachbarparzelle am 2. November 110° Ö erzielte.

Der Behang der Weinberge war mit wenigen Ausnahmen durchweg befriedigend. War auch von der eigentlichen Edelfäule infolge der eigenartigen Verhältnisse nur wenig zu sehen, so waren doch die Trauben durchweg so edel, daß hohe Mostgewichte erzielt werden konnten. Eine weitgehende Sonderung fand bei der großen Gleichmäßigkeit des Behanges nicht statt, nur in den größeren Parzellen, wie Mäuerchen, Flecht, Hohenrech und Fuchsberg wurde eine Auslese in der Weise veranstaltet, daß auf dem Tische das Beste von den edlen, morschen Trauben ausgelesen wurde. Im Weinberge selbst wurden nur 2 Sorten gemacht. Die warme, nasse Witterung Anfang Oktober beförderte das Auftreten der Peronospora sehr, die nun auf die Traubenstiele überging und dieselben zum Absterben brachte, und so kam es, daß große Mengen Erdtrauben aufgelesen werden mußten.

Die Ernte war qualitativ gut — sehr gut, quantitativ ziemlich gut bis gut.

Es wurde von den einzelnen Sorten und den verschiedenen Lagen pro Morgen geerntet:

Tag der Lese	Sorte	Lage	Liter	Mostgewicht ° Ö	Säure ‰
9. September	Frühburgunder	Fuchsberg	450	91	7,4
30. "	Spätburgunder	"	570	89	9,1
4. Oktober	Elbling	"	2000	75	10,8
10. "	Sylvaner	Steinacker	750	90,4	7,5
11. "	"	Decker	1600	90,8	7,8
13. "	"	Fuchsberg	1900	88	9
15. "	Sämling	"	2300	90,6	8,1
18. "	Traminer	Schorchen	750	97	6,9
19. "	"	Weißmauer	650	99	6,3
19. "	Riesling	Hohenrech I. Qual.	300	100,8	9,2
		Hohenrech II. "	300	100,5	7,6
20. "	"	Theilers	500	102	8
21. "	"	Unterer Decker	300	96,4	9,7
21. "	"	Oberer Decker	600	99	8,6
21. "	"	Fuchsberg I. Qual.	650	109,3	10,1
		Fuchsberg II. "	600	98	8,9
22. "	"	Altbaum	600	99,2	10
24. "	"	Klaus	550	96	9,7
25. "	"	Mittlerer Morschberg	600	99,4	9,8
25. "	"	Dechaney	1200	95,5	10
26. "	"	Flecht I. Qual.	200	114,8	9,8
		Flecht II. "	500	96	9,7
29. "	"	Katzenloch	500	104,6	9,3
29.30. "	"	Mäuerchen I. Qual.	120	135	9,5
		Mäuerchen II. "	500	102	8,2
31. "	"	Becht	500	101	9,1
2. November	"	Fuchsberg	600	109,5	9,1
1. "	"	Vorderer Morschberg	500	103	8,1

Vergleicht man die Menge der Erträge, so fällt zunächst in die Augen die große Menge, die der Sämling Riesling × Burgunder, eine Anstaltskreuzung, gegeben hat. Zwei ganze Stück Wein hat er pro Morgen geliefert. Eine Fruchtbarkeit, wie sie wenige Sorten aufzuweisen haben. Wir haben auf diesen Sämling schon früher hingewiesen. Er ist als Weißweintraube nicht geeignet, dürfte aber eine vorzügliche Traube zur Herstellung von Clairettweinen sein. Die von der Kreuzung vorhandenen Weinbestände sind einer Schaumweinfirma zur Verwendung zur Verfügung gestellt und soll über die Eigenart und den Wert der neuen Sorte in einem der nächsten Jahresberichte, nachdem über die Verwendbarkeit der Sorte ein klares Urteil gefällt werden kann, ausführlich berichtet werden.

Im Gegensatz hierzu steht der geringe Ertrag der Parzellen Decker I und Hohenrech. Beide sind mit Riesling in reinem Satze bestockt und haben durch den Heu- und Sauerwurm, und Hohenrech außerdem noch durch die Trockenheit gelitten. Sylvaner und Elbling gaben volle Ernten, während der Burgunder sehr zu wünschen übrig ließ.

Die Kelterung mußte bei der herrschenden warmen Witterung schnell vor sich gehen, da in wenigen Stunden die Maische in Gärung geriet und die Gefahr von Krankheiten, besonders Essigstich, bei Verlangsamung der Arbeit überaus groß war. So be-

schleunigte sich auch diese Arbeit derart, daß schon Anfang November mit der Düngung begonnen werden konnte.

e) Die Düngung.

Die gesamte Düngung der Lehranstalts- wie Domanialweinberge beruht auf der Stallmistgabe in bestimmten Zeitabschnitten. Während früher der Düngungturnus 3jährig war, wurde derselbe auf Grund diesbezüglicher Erfahrungen und Beobachtungen in einen zweijährigen umgewandelt, und soll nun versucht werden, ob nicht eine jährliche Düngung ohne erheblichen Mehraufwand an Arbeit möglich ist. Bei der Gabe von 450—500 Ztr. Stallmist pro Morgen auf einmal für eine längere Periode ist es wahrscheinlich, daß anfänglich eine Vergeudung an Nährstoffen getrieben wird und diese in dem ersten und zweiten Jahre den Reben verloren gehen, während zum Schlusse im dritten oder gar vierten ein gewisser Hunger eintritt. Sicher ist, daß bei Einführung kürzerer Düngungsperioden der gegebene Dünger bedeutend besser ausgenützt und verwertet wird, und so fragt es sich, ob nicht durch einen kürzeren Düngungsturnus an Dünger gespart werden kann. Diese Frage ist bei dem Mangel an gutem Stallmist und den dementsprechend enorm hohen Preisen desselben für viele Weinbaugebiete äußerst wichtig geworden. Um nun zu sehen, ob in der Tat bei einer kürzeren Periode die Düngergabe verringert werden kann, wurden die Anstaltsweinberge seit Herbst 1899 in zwei Abteilungen geteilt und die eine in dem alten dreijährigen Turnus mit einer Gabe von 450 Ztr. Stallmist pro Morgen gedüngt, während die andere in zweijähriger Periode nur 250 Ztr. Dünger bekam. Irgend ein nachteiliger Einfluß der schwächeren Düngung konnte bis jetzt nicht bemerkt werden. Durch eine Verkürzung der Düngungszeit tritt eine Mehrarbeit hier nicht ein, da allen Weinbergen ein Winterbau gegeben wird und so der Mist ohne besondere Kosten untergebracht werden kann. Das Ausfahren und Verteilen des Düngers erfordert Mehrkosten nicht, da es gleichgültig ist, ob eine bestimmte Menge in einem oder mehreren Weinbergen verteilt wird.

Bei älteren und im Triebe nachlassenden Weinbergen und Stöcken wird durch eine Gabe von Chilisalpeter nachgeholfen, wobei je nach Bedürfnis 40—80 Pfd. pro Morgen gegeben werden. Die bestimmte Menge wird in drei Gaben, beginnend Mitte Mai, in dreiwöchentlichen Intervallen gegeben. Einzelne schwache Stöcke bekommen Gaben von 20—30 g. Sonstige Dünger werden nicht verwandt.

f) Bodenbearbeitung.

Die einzelnen Bodenbearbeitungen werden mit dem Karste im Akkord ausgeführt. Um für die schwereren Böden mehr Arbeitskräfte zu gewinnen und so dieselben eher zur rechten Zeit, d. h. wenn es der Zustand des Bodens erfordert, bearbeiten zu können, wurde, wo irgend angängig, in den leichteren Böden und ebeneren

Lagen der Pflug zur Sommerbearbeitung verwendet. Es hat sich gezeigt, daß wir mit dem Pfluge eine für die Rebe äußerst günstige Bodenbearbeitung während des Sommers erzielen, indem wir nicht so tief eindringen und so die Tauwurzeln weniger stören. Die Lockerung und Unkrautvertilgung ist in den meisten Fällen eine völlig genügende, nur ausnahmsweise, wenn feuchte Witterung herrscht oder der erste Bau im Frühjahre mit dem Karste schlecht gegeben wurde, muß von Hand nachgeholfen werden.

Zur Verwendung gelangte in den leichteren und schwereren Böden »Planet junior« und in schwierigeren Verhältnissen ein fünfzinkiger Grubber.

g) Neuanlagen.

Rigolt wurden 1904 die Wustfelder auf der Platte, im Steinacker und Langenacker. Die Arbeit wurde im Tagelohn ausgeführt und stellte sich der Morgen 80 cm tief zu rigolen bei einem Tagelohn von 2,50 M

auf der Platte mit lettigem Boden auf . . .	75 M
im Steinacker mit kiesigem „ „ . . .	75 „
im Langenacker mit Lehmboden auf . . .	65 „

Im Steinacker, der sehr flachgründig ist, mußten große Massen von Steinen teils versenkt, teils entfernt werden, was die Arbeit erschwerte und verteuerte. Wenn der Langeacker und die Platte, die gleiche Verhältnisse bieten, verschiedene Kosten verursacht haben, so liegt dies daran, daß der Langeacker als Wustfeld unter dem Pfluge stand, während die Platte mit Gras eingesät war. Die Grasnarbe gab wohl ziemlich viel Humus ab, hatte aber den Boden sehr ausgetrocknet und Unkräuter wie Winden und Disteln durchgelassen.

Während die Platte als hohe Lage mit gutem Boden mit Riesling bepflanzt wurde, wurde der Steinacker und Langeacker als niedere, flache Lagen mit Sylvaner bestockt.

Die im Frühjahr 1902 resp. 1903 bestockten Parzellen hatten Stützen dringend notwendig, und da die Beschaffung guten Pfahlmaterials immer schwieriger und teuerer wird, war die Verwendung von Draht als Stütze beschlossen worden. Solche Drahterziehungen sind, wie die Praxis schon längst gelehrt hat, haltbarer und auf die Dauer auch billiger wie die Pfähle. Trotzdem geht man, besonders hier im Rheingau, nur langsam und ungern zum Drahte über und wohl vor allen Dingen deshalb, weil bei der Drahterziehung die Kontrolle über die Weinbergsarbeiten und die Aufsicht über die Lese und diese selbst sehr erschwert wird. Wer die Wichtigkeit einer peinlichen Leseaufsicht besonders in größeren Betrieben kennt, der begreift, daß tatsächlich dieser Übelstand die sonst so großen Vorteile der Drahterziehung ganz in Schatten zu stellen vermag. Diesem Übelstande suchte der Berichterstatter durch Schaffung von Durchgängen, die möglichst wenig Platz und Geld in Anspruch nehmen, abzuhelfen. Solche Durchgänge sind nicht neu,

da sie aber bislang so konstruiert waren, daß nach einer gewissen Länge zwei Endstäbe eingesetzt und von neuem mit dem Ziehen der Drähte begonnen wurde, nahmen dieselben viel Platz und Geld in Anspruch. So galt es nun einen Durchgang zu schaffen, der eine einheitliche Drahtführung ohne Verwendung von Endstäben

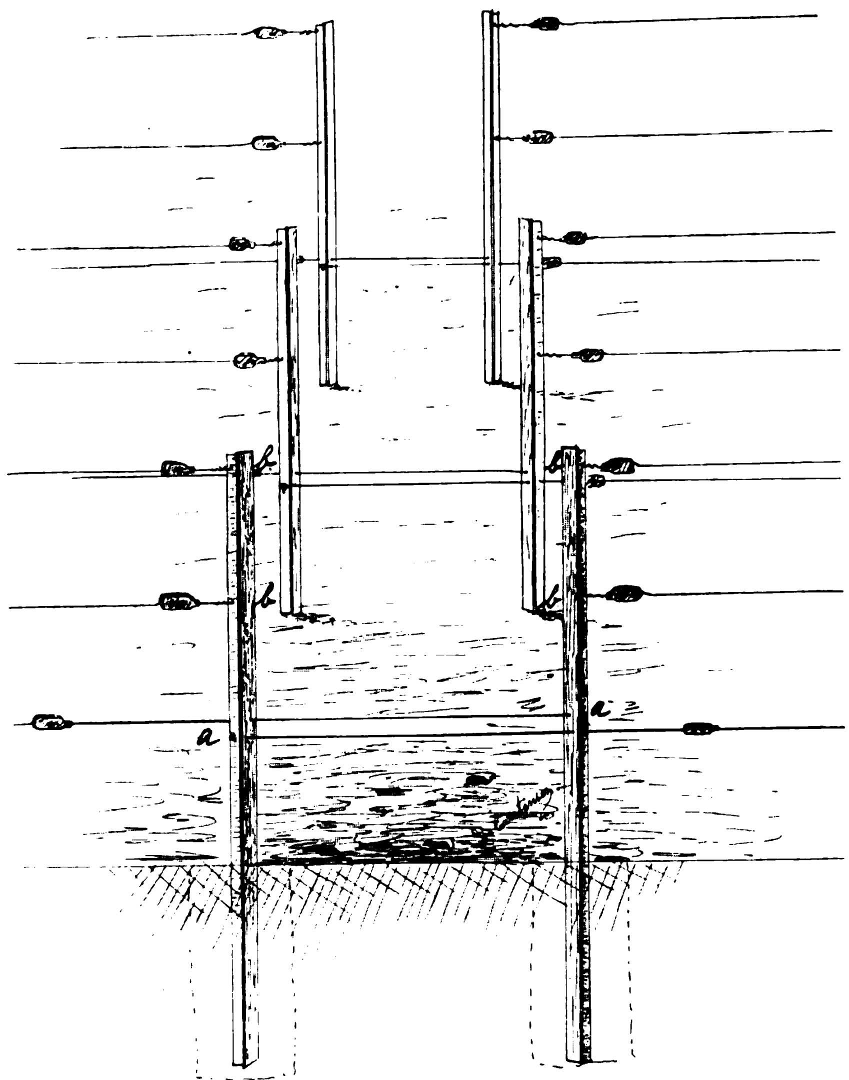


Fig. 1.

gestattete. Bei schwachwachsenden Sorten, bei denen ein niederer Drahtrahmen genügt, konnte ein Durchgang dadurch hergestellt werden, daß nach einer bestimmten Länge, z. B. 20 m, statt einem schwächeren Mittelpfahle zwei kräftigere in einer Entfernung von 45 cm aufgestellt und durch den untersten Draht in der in Fig. 1 gezeichneten Weise miteinander verbunden wurden. Durch diese wechselseitige Verbindung der beiden Mittelpfähle wird eine solche

Spannung hergestellt, daß ohne Gefahr einer Krümmung derselben die beiden oberen Drähte an den Mittelpfählen auslaufen können, Fig. 2b. Diese Einrichtung hat sich im Langenacker bei Sylvaner mit Drahterziehung von 3 Drähten gut bewährt und keine wesentlichen Mehrkosten verursacht. Die ganze Anlage hat bei Schaffung von Durch-

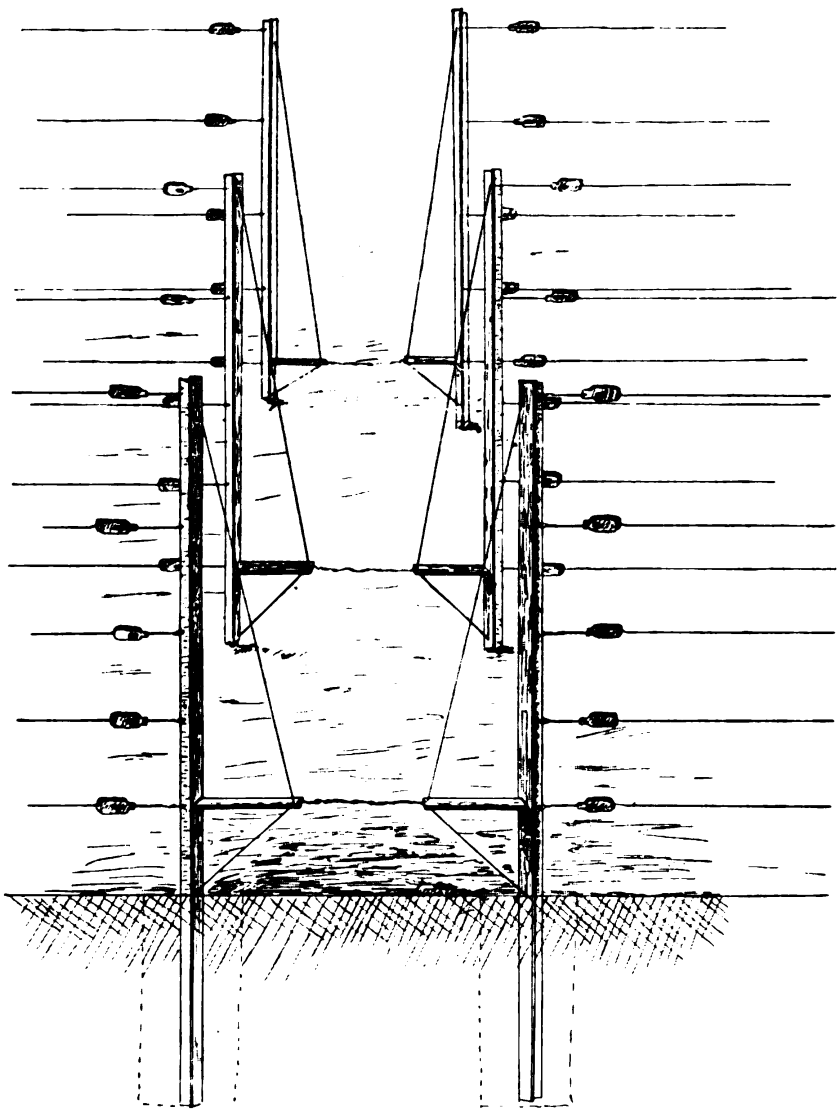


Fig. 2.

gängen alle 20 m pro Morgen 600 M gekostet, eine Summe, die bei Verwendung von Pfählen mindestens ebenso hoch kommt. Rechnen wir auf den Morgen 6000 Pfähle, das Tausend mit Transport und Einstecken 100 M, so entstehen genau dieselben Kosten, während nun die Drahtanlage noch die Dauerhaftigkeit, die Ersparung an Ersatzpfählen, an Arbeitslöhnen und vor allen Dingen die Sauberkeit für sich hat.

Solange die Höhe des Drahtrahmens nicht über drei Drähte hinausgeht, leistet die beschriebene Vorrichtung gute Dienste, während sie bei Spannung weiterer Drähte versagt. Die Durchgangsstäbe werden dann von den höheren Drahtzügen völlig gebogen. Lange Zeit wollte nun die Schaffung von Durchgängen für höhere Drahtrahmen nicht gelingen, bis ich auf den Gedanken kam, zu probieren, ob nicht die für sich zu schwachen Stäbe durch entsprechende Anbringung eines kräftigen Eisendrahtes verstärkt und so ein armierter Träger im Kleinen hergestellt werden konnte. Die Firma Waas, Geisenheim, mit der ich mich in Verbindung setzte, konstruierte nun, diese Idee verwendend, einen Durchgangsstab. Mittels dieser Stäbe, die nun allerdings teurer sind, als gewöhnliche Mittelpfähle, lassen sich Durchgänge überall, ohne jeglichen Platzverlust, schaffen. Auf dem Grundstücke Altbaum wurde nun eine Drahtanlage, Fig. 2, mit diesen Durchgangsstäben angelegt und kostet der Morgen bei einer Verwendung von Durchgängen alle 20 m und einer Anlage von 5 Drähten fertig, rund 800 M. Diese Summe ist wohl eine hohe zu nennen, wenn man aber die Unverwüstlichkeit der Anlage, die Ersparung an Pfahlmaterial und Arbeitslohn berechnet, so ist nach 10 jährigem Bestand der Anlage dieselbe schon einer Pfahlanlage gleich. Nicht vergessen werden darf, daß eine derartige Drahtanlage dieselben Vorteile wie eiserne Pfähle bietet, ohne deren hohen Preis auszumachen; diese Anlagen sind ebenfalls immer sauber und bieten den Schädlingen keinerlei Unterschlupf. Ferner wird durch raschere Arbeit beim Gerten, Heften usw. ebenfalls noch gespart. Die für beide Anlagen angegebene Summe ist als Höchstsumme für alle Verhältnisse anzusehen, immer werden sich die Preise niederer halten lassen. Eine wesentliche Kostenermäßigung läßt sich schon durch gemeinschaftlichen Bezug einer größeren Menge von einheitlichem Stabmaterial erzielen.

2. Versuche.

a) Einfluß der Erziehungsart auf Menge und Güte des Ertrages bei der Sorte Burgunder.

Um zu ermitteln, ob nicht die für Qualitätsbau ganz besonders geeignete Rheingauer Erziehungsart auch bei Burgunder eine höhere Qualität und Ausreife der Trauben hervorzubringen im Stande ist, wurde je ein Früh- und Spätburgunderquartier so behandelt, daß abwechselnd eine Zeile nach Rheingauer Art mit einem Stock Fig. 4, die folgende nach einem höheren und längeren Bogenschnitt der sogenannten Ahrerziehung Fig. 3 erzogen wurde. Auf jede Erziehungsmethode entfielen in dieser Weise angeordnet bei Frühburgunder 20 Zeilen mit 270 Stöcken, bei Spätburgunder 10 Zeilen mit 460 Stöcken. Außer dem Schnitt wurde auch die Laubbehandlung entsprechend der Erziehungsart gehandhabt. Während bei der Rheingauer Erziehung mit Ausnahme der Gipfel von dem Laube nichts entfernt wurde, nahm man bei der Bogenerziehung alle in darauf-

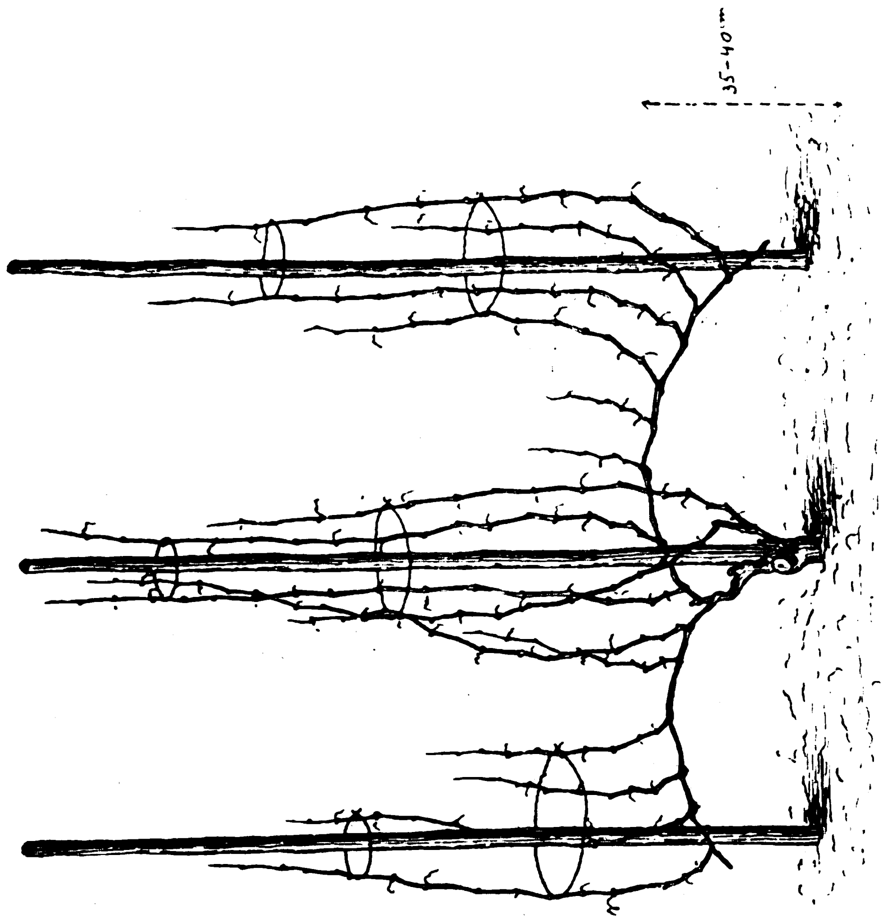


Fig. 4.

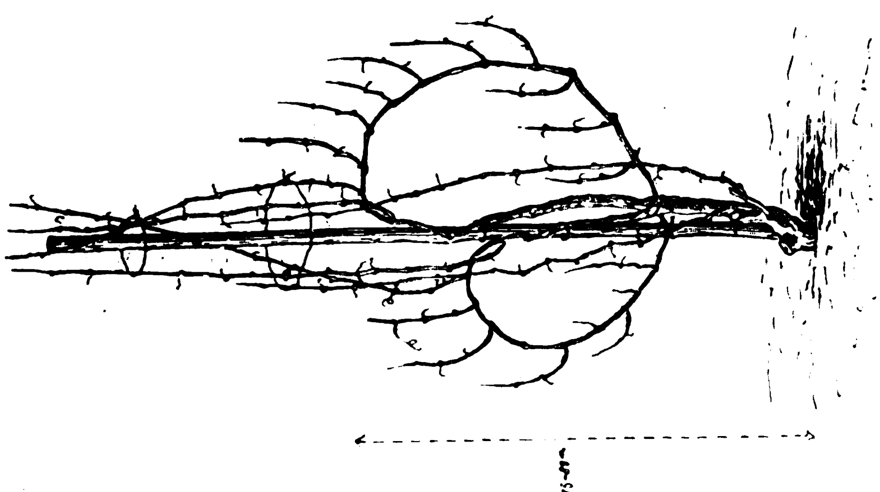


Fig. 3.

folgendem Jahre als Bogreben nicht in Betracht kommenden Triebe gleich nach der Blüte 4 Blätter über der obersten Traube weg; die Triebe wurden gekappt. Im Jahresbericht 1897 wurde über

die bis dahin gemachten Wahrnehmungen berichtet. Seither sind die Parzellen weiter beobachtet worden, so daß nun der Versuch geschlossen und ein endgültiges Resultat gefällt werden kann. Die Trauben jeder Erziehungsart kamen für sich zur Lese, wurden gewogen, gekeltert und Mostgewicht und Säure bestimmt. Neben dem sonstigen die Entwickelung der Stöcke betreffenden Verhalten dienten diese Ermittelungen zur Grundlage für die Beurteilung der einzelnen Methode und hat sich nun folgendes Endresultat ergeben:

Die Menge des Ertrages war beim Bogenschnitt im Durchschnitt der Jahre wesentlich größer. Während 1897 der Durchschnittsmehrertrag bei Frühburgunder nur 52 kg und bei Spätburgunder 79 kg pro Morgen betrug, beträgt derselbe heut bei ersterem 182 kg, bei letzterem 160 kg. Diese starke Verschiebung des Mehrertrages zu Gunsten des Bogenschnittes rührt daher, daß die nach der Rheingauer Methode erzogenen Stöcke in den letzten Jahren im Wachstum sehr zurückgegangen sind, wesentlich schwächer stehen als die übrigen, und da dieses Verhalten bei dem Frühburgunder stärker auftrat wie bei dem Spätburgunder, wurde auch der Mehrertrag bei ersterem höher gegenüber der früheren Aufstellung. Betrachtet man die Ernte der einzelnen Parzellen nach Mostgewicht und Säure, so gab der Rheingauer Schnitt im Durchschnitt der Jahre bei Spätburgunder das höhere Mostgewicht bei geringerer Säure, während bei dem Frühburgunder sich beide Arten die Wage hielten. Aber auch bei dem Spätburgunder ist der Unterschied nur sehr gering, er beträgt im Maximum 1° Ö. und 1‰ Säure. Dieses Mehr an Mostgewicht kommt nicht in Betracht gegenüber dem großen Nachteil der niederen Erziehung, der darin besteht, daß die Trauben viel mehr der Fäulnis ausgesetzt sind. Und da alle faulen Trauben für die Rotweinbereitung verloren sind, fällt diese Erscheinung stark zu Ungunsten des Rheingauer Schnittes in die Wagschale. Allerdings liefert auch der Bogenschnitt in ungünstigen Jahren mehr mangelhaft gefärbte Trauben und kommt dies besonders bei dem Spätburgunder zum Vorschein.

Nach all diesen Beobachtungen steht fest, daß sowohl der Früh- wie der Spätburgunder einen längeren Schnitt besser erträgt wie den kürzeren Rheingauer und daß sie bei demselben länger aushalten und auf die Dauer freudiger gedeihen. Die Erträge sind bei beiden Sorten beim Bogenschnitt wesentlich größere, während die geringe Qualitätserhöhung beim kurzen Schnitt gegenüber dem Mehrertrag und dem Nachteil einer größeren Fäulniseinwirkung auf die Trauben nicht in Betracht kommt.

b) Einfluß der Stockzahl auf den Ertrag.

In manchen Weinbaugebieten, so z. B. hier im Rheingau herrscht noch viel die Sitte, an ein Ziel drei einzelne Stöcke zu pflanzen in der Meinung, daß dadurch die Qualität erhöht und ein Ernteausfall, resp. ein Lückigwerden der Weinberge weniger eintreffen würde. Um nun zu ermitteln, bis zu welchem Grade diese

Anschauung berechtigt ist, und welchen Einfluß die Zahl der an ein Ziel gepflanzten Stöcke auf Menge und Güte der Trauben, sowie auf die sonstige Entwickelung des Stockes ausübt, wurde 1889 ein dahin gehender Versuch begonnen. Ein gleichmäßig stehendes Rieslingquartier wurde in drei Parzellen so eingeteilt, daß die erste drei, die zweite zwei und die dritte einen Stock am Ziel hatte. Jede dieser Abteilungen wurde getrennt gelesen, die darin geernteten Trauben gewogen, gekeltert und Mostgewicht und Säure bestimmt. Das Resultat des Versuches nach den ersten Jahren wurde im Jahresberichte 1896 mitgeteilt. In der Zwischenzeit ist nun das Beobachtungsmaterial wesentlich größer geworden und kann

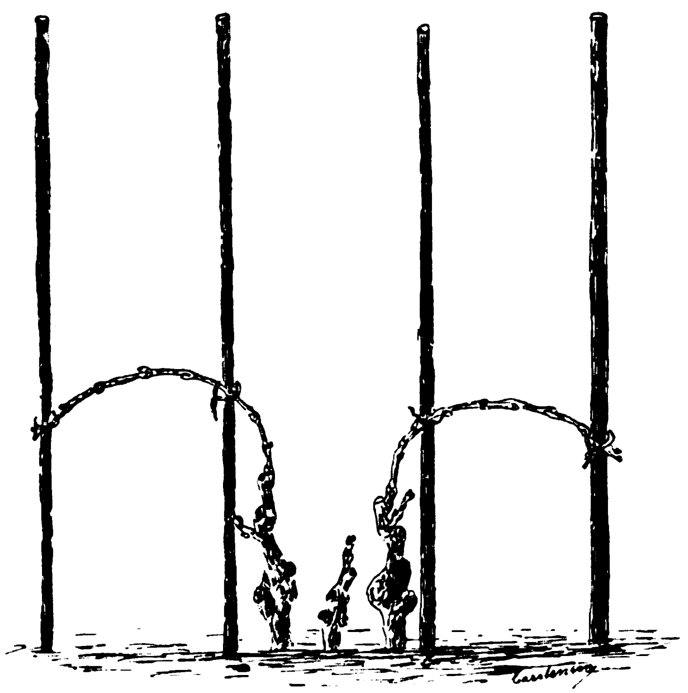


Fig. 5.

nun umfassend berichtet werden. Wenn wir heute die drei Versuchsparzellen betrachten, so fällt sofort in die Augen, daß bei der mit drei Stöcken am Satz Fig. 5 bestockten Parzelle, die wir mit 1 bezeichnen wollen, fast die Hälfte aller dritten Stöcke eingegangen ist und daß dieselben, wo sie noch vorhanden sind, meist nur ein kümmerliches Dasein fristen. Aber auch der Wuchs der übrigen Stöcke ist nicht so kräftig, wie in Parzelle 2, wo nur 2 Stöcke an einem Ziele stehen. Beide überholt das Stück mit nur einem Stocke. Die einzelnen Stöcke sind kräftig und starkwüchsig, so daß ein Stock bequem dieselben Tragreben bekommen kann, wie bei 1 und 2, ja meist bekommt jeder Stock 2 Tragreben, während besonders bei 1 oft nur eine angeschnitten werden kann, trotz der drei Stöcke. Ist schon bei dieser Versuchsreihe der Unterschied der einzelnen Teile

im Wachstum und Gedeihen frappant, so ist dies noch viel mehr der Fall bei drei jüngeren erst später angelegten Versuchsstücken. Während die ersten Parzellen in einem schon 13jährigen im 3. Satz bestockten Weinberge durch Entfernen der einzelnen Schenkel angelegt wurden und so die Stöcke in ihrer ersten Entwickelung allseitig ungünstig beeinflußt waren, konnte bei den neuen Teilen, da hier gleich jede Parzelle mit der entsprechenden Anzahl Stöcke bepflanzt wurde, eine Beeinflussung nicht stattfinden. Hier zeigt sich nun sofort eine kräftige, üppige Entwickelung der einzelnen Stöcke Fig. 3, während der Zweisatz im Wuchse zurückbleibt und bei dem dreischenkligen Satze schon ebenfalls eine große Anzahl der dritten Schenkel ausgefallen ist. Eine Entstehung von Lücken tritt viel eher ein bei mehrschenkligem Satze, da die einzelnen Stöcke hier nicht so kräftig entwickelt und so viel eher Krankheiten und Feinden, Frost usw. ausgesetzt sind, sich auch von einer mechanischen Beschädigung durch Geräte viel weniger zu erholen vermögen.

Was die Erträge anbelangt, so liefert weitaus den meisten Ertrag der einschenkelige Satz. Die großen kräftigen Stöcke haben zahlreichere Trauben, wie die schwächeren im 2. oder 3. Satz stehenden, auch sind die Trauben bei den ersteren viel größer, vollbeeriger wie bei den letzteren, die besonders bei zunehmendem Alter kleine und lockerbeerige Trauben liefern. Ist der Unterschied im Ertrag zwischen Zwei- und Dreisatz schon von Anfang nicht groß, so verschwindet er mit der Zeit vollständig, da mit zunehmendem Alter der dritte Stock mehr und mehr verschwindet. Der Ertrag der einschenkligen jungen Parzelle betrug häufig das doppelte der dreischenkligen, meist aber $^1/_3$ mehr. Im Durchschnitt der Jahre beträgt bei dem alten Versuchsfelde der Ertrag pro Morgen

bei 3	Stöcken	680	kg	Trauben
„ 2	„	751	„	„
„ 1	Stocke	920	„	„

Bei dem jungen Felde

bei 3	Stöcken	520	kg	Trauben
„ 2	„	752	„	„
„ 1	Stocke	1013	„	„

Dem einstöckigen Jungfelde konnten viel früher Bogreben angeschnitten werden und so gab dasselbe früher Ertrag und zeichnete sich auch später durch gleichmäßigeren Ertrag aus. Wenn so einerseits bei einer kleineren Stockzahl auf den Morgen unstreitig ein höherer Ertrag erzielt wird, die Stöcke kräftiger, gesunder sind und länger aushalten, so ist doch anderseits die Qualität auf seiten des mehrschenkligen Satzes. Bestehen in der Qualität zwischen 2. und 3. Satz schon in jungen Jahren nur ganz minimale und überaus wechselnde Unterschiede, so verschwinden dieselben mit zunehmendem Alter ganz. Dagegen sind zwischen dem ein- und mehrschenkligen Satze in Mostgewicht und Säure nicht unwesentliche Unterschiede vorhanden, die besonders in geringeren Jahren

zur Geltung kommen. Eine besondere Qualität in diesem Falle ist verständlich, da die Menge der von einem Stocke zu ernährenden Trauben, wie wir oben gesehen haben, um ein ganz bedeutendes hinter derjenigen eines einfachen Satzes zurückbleibt, auch sind die Trauben an und für sich kleiner, kleinbeeriger und lockerer. Dazu kommt noch, daß die Edelfäule bei mehrschenkligem Satze stärker auftritt wie bei einschenkligem und erhalten wir so besonders bei jüngeren Weinbergen in letzterem Falle mehr der heutigen Geschmacksrichtung entsprechende, frische, spritzige Weine, während im ersteren Falle die Weine voller, schwerer werden. Dies hat sich besonders im Jahre 1900 und 1904 gezeigt, wo von jeder der jüngeren Parzellen ein Halbstück geerntet werden konnte. Während der erste Satz lauter große, gesunde, goldgelbe, edelreife Trauben brachte, waren dieselben im 2. und 3. Satz bedeutend kleiner, morsch und edelfaul.

Das Ergebnis war folgendes:

	1900			1904		
	Menge Ltr. Most pro Morgen	Mostgewicht ⁰ Ö.	Säure ‰	Menge Ltr. Most pro Morgen	Mostgewicht ⁰ Ö.	Säure ‰
Bei 3 Stöcken	250	104,5	11,9	510	109,5	9,1
„ 2 „	300	105,5	11,7	600	109,3	9,8
„ 1 Stocke	511	96	10	840	100,5	9,5

Daß die Anzahl der Stöcke, die auf einer bestimmten Fläche steht, von größtem Einfluß auf das Gedeihen derselben und dementsprechend auf den Ertrag ist, zeigen uns deutlich und klar die sogenannten kriechenden Reben. Im Berichte 1902 wurde mitgeteilt, daß in Eibingen ein Weinberg, der nicht tragen wollte, derart in kriechende Reben umgewandelt wurde, daß bei der einen Hälfte je eine über die andere Reihe ausgehauen und die Schenkel kordonartig schräg in den Zwischenraum gezogen wurden, Fig. 6. Bei der zweiten Abteilung wurde so verfahren, daß immer ein Stock entfernt und die Schenkel der bleibenden wagrecht in den Reihen in die Lücken ebenfalls kordonartig gezogen wurden, Fig. 7.

Bei Parzelle 1 wurden die Kordons durch Gabeln unterstützt, bei 2 durch einen vorhandenen Draht. Während ursprünglich auf dem Felde, das gerade einen Morgen beträgt, 2100 Stöcke standen, enthielt dasselbe nach der Umänderung nur noch 1400 Stöcke und trotzdem brachte der Weinberg wesentlich höhere Erträge. Die einzelnen Stöcke entwickelten sich nun so üppig, daß schon nach dem zweiten Jahre die gemachten Lücken von 2 m und 2,40 m durch die Schenkel ausgefüllt waren und eine weitere Reihe, resp. ein weiterer Stock ausgehauen werden mußte. Nun stehen auf dem Morgen nur noch 700 Stöcke bei einer Reihenentfernung von 4,80 m in der einen und einer Stockentfernung von 4 m bei der anderen Parzelle und trotzdem keine Ertragsabnahme, sondern im Gegenteil wieder eine Zunahme.

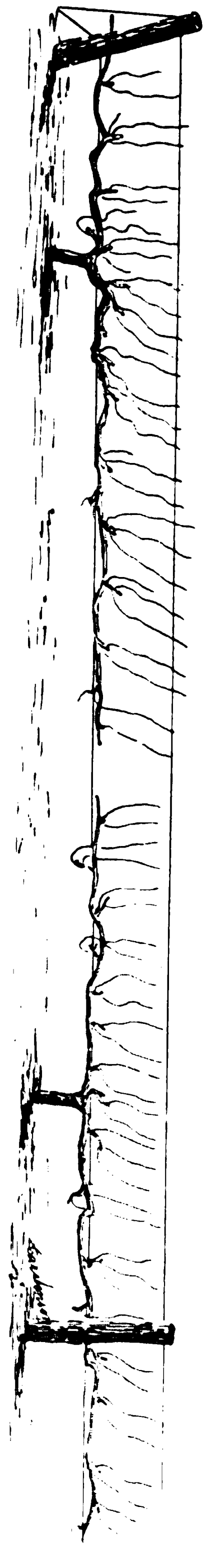


Fig. 7.

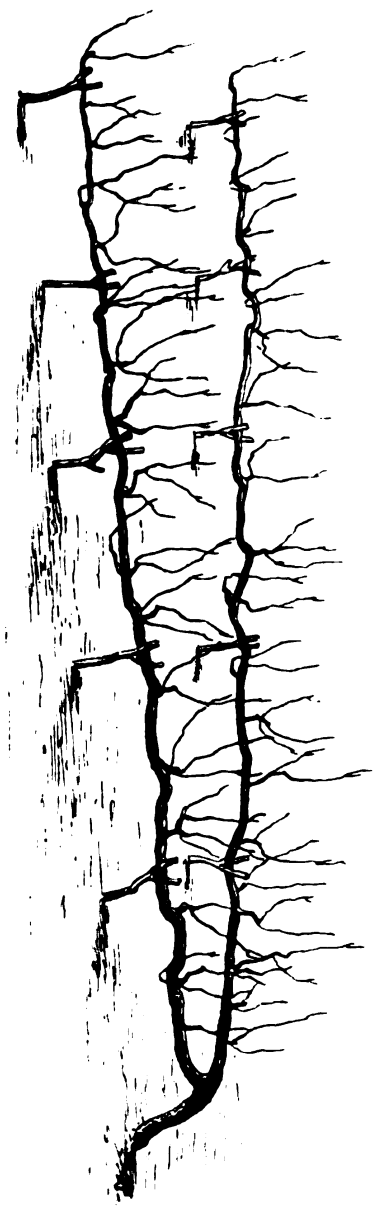


Fig. 6.

Die gemachten Aufzeichnungen mögen dies veranschaulichen.

a) Kriechende Reben.

Jahrgang	Anzahl der Stöcke pro Morgen	Liter Most	Mostgewicht ° Ö.	Säure ‰
1901	1400	500	75,5	12,3
1902	1400	800	78,8	14
1903	700	950	73,5	12,5
1904	700	1170	95	10

b) Normaler einschenkliger Weinberg.

Jahrgang	Anzahl der Stöcke pro Morgen	Liter Most	Mostgewicht ° Ö.	Säure ‰
1901	2100	420	85	11,5
1902	2100	510	76	14,5
1903	2100	700	78,5	11,7
1904	2100	920	105,3	9,1

Betrachten wir Mostgewicht und Säure, so finden wir auch hier bestätigt, daß die Qualität in dem Maße abnimmt, in welchem die Anzahl der Stöcke auf einer bestimmten Fläche kleiner wird. Die einzelnen Stöcke, denen nun ein großer Boden und Lichtraum zugeteilt wird, entwickeln sich üppig und kräftig und bringen hohen Ertrag. Es eignen sich deshalb die kriechenden Reben nur für Quantitätsbau.

c) Die Verwendung von Schwefelsorten verschiedenen Feinheitsgrades.

Als im Sommer 1900 große Schädigungen in den verschiedensten Lagen durch Verbrennung der Trauben nach vorhergegangener Schwefelung auftraten und diese besonders stark in Weinbergen bemerkt werden konnten, die mit hochprozentigem Schwefel bestäubt waren, wurde in mir der Gedanke wach, einmal zu prüfen, ob denn diese überaus feinen und hochprozentigen Schwefel auch wirklich notwendig sind. Daß durch eine Schwefelung mit dem meist verwandten hochprozentigen Schwefel, Verbrennungen in hohem Maße bei eintretender größerer Hitze hervorgerufen werden können, hat anläßlich der oben erwähnten Schädigungen der damalige Assistent der pflanzenphysiologischen Versuchsstation von Ritter experimentell nachgewiesen (Mitteilungen über Weinbau und Kellerwirtschaft 1900, No. 9). Es hat sich bei seinen Versuchen gezeigt, daß mit zunehmendem Schwefelbelag auch die Verbrennungsgefahr sich steigert und daß bei geringen Schwefelmengen auf den Beeren diese sich durch eine Schutzhaut, sogenannte Korkhaut, schützen können. Nun könnte ja der Verbrennungsgefahr dadurch entgegengearbeitet werden, daß man während des Hochsommers besonders sorgfältig darauf achtet, den Schwefel möglichst fein zu verteilen. Dies geht ja auch bis zu einem gewissen Grade, denn es konnten 1900 stets die Weinberge herausgesucht werden, in denen unpünkt-

lich geschwefelt worden war, indem diese am meisten unter den Verbrennungserscheinungen zu leiden hatten, aber es dürfte sehr schwer fallen, diese feine gleichmäßige Verteilung stets durchzuführen, da man auf die Zuverlässigkeit des Arbeiters angewiesen ist und auch der beste Schwefelbalg ab und zu stärker wirft als es erwünscht ist.

So wurden nun in den Jahren 1901—1904 auf dem Grundstücke Flecht drei Parzellen von je einem Morgen mit Schwefel folgenden Feinheitsgrades behandelt: 1. 45/50°, 2. 65/70°, 3. 90/95° Chancel. Die dreimalige Zerstäubung fand in allen Fällen durch denselben Arbeiter und denselben Balg statt. Alle drei Schwefelsorten haben in den vier Jahren zur Bekämpfung des Oidiums genügt. In keiner der Parzellen konnte eine Wirkung des Oidiums festgestellt werden, wohl aber zeigte sich, daß mit abnehmendem Feinheitsgrade auch der Verbrauch an Schwefel wesentlich zunahm, um einen gewissen Belag herbeizuführen. Durchschnittlich wurden bei 90/95° 25 kg, bei 65/70° 29 kg und bei 45/50° Chancel 32,5 kg pro Morgen und dreimaliger Bestäubung verbraucht. Bei dem billigsten Schwefel beträgt so der Mehrverbrauch 7,5 kg und wird dadurch eine Verbilligung der Bestäubung nicht erzielt, da der Preisunterschied zwischen der Qualität I und III kein solch großer ist, er beträgt pro 100 kg nur 4—5 M.

Wenn nun der Versuch einerseits gezeigt hat, daß die hochprozentigen Schwefelsorten infolge ihres sparsameren Verbrauches nicht teurer sind, als die billigen, so hat doch anderseits der Sommer 1904 bewiesen, daß bei hohen Temperaturen während des Sommers die Verwendung eines niederprozentigen Schwefels die Verbrennungsgefahr wesentlich herabmindert, indem diese groben Schwefelsorten keinen solch feinen Belag zulassen. In dem mit Qualität I bestäubten Morgen waren wesentlich stärkere Verbrennungserscheinungen zu beobachten wie bei Qualität II, während bei III keine Spur davon zu sehen war.

d) Verwendung von Kalkblüte zur Herstellung der Bordelaiser Brühe.

Wie im Berichte 1903 mitgeteilt wurde, bringen die Langsurer Kalkwerke, Langsur b. Trier eine Kalkblüte zur Herstellung der Kupferkalkbrühe bei Bekämpfung der Peronospora in den Handel. Diese Kalkblüte hat sich 1903 gut bewährt und hatte dieselbe gegenüber dem gewöhnlichen Kalk den Vorteil großer Reinheit und Gleichmäßigkeit. Die Handhabung war infolgedessen eine einfache und bequeme. Da zu befürchten war, daß diese Kalkblüte durch längeres Lagern sich in ihrer Beschaffenheit verändert und dann an Brauchbarkeit für obige Zwecke wesentlich verliert, wurde ein Rest aufbewahrt und 1904 zur Verwendung gebracht. Es zeigte sich nun, daß die Kalkblüte in der Tat für den Gebrauch zur Bordelaiserbrühe sich so ungünstig verändert hatte, daß sie kaum mehr zu benutzen war oder große Mengen zur Neutralisierung verwandt

werden mußten. Es muß deshalb diese Kalkblüte frisch zur Verwendung kommen, da sie ein längeres Lagern nicht erträgt.

e) Die Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms.

Dieselbe wurde in den größeren Grundstücken Flecht und Fuchsberg in der im Jahresbericht 1902 angegebenen Weise fortgesetzt und in dem neuen Domanialweinberge Mäuerchen begonnen. Die Bekämpfung besteht in den genannten Grundstücken, in dem Aufschneiden der Bänder, Absuchen der Puppen, Abreiben der Stöcke und dem Fangen der Motten des Heu- und Sauerwurms mittelst Klebefächer, während die Verwendung der Fanglampen vollständig aufgegeben wurde. Dieselben haben einmal im Verhältnis zu den Mühen und Kosten ein viel zu geringes Fangergebnis geliefert und dann vor allen Dingen in den einzeln gelegenen Parzellen viel mehr Motten herbeigezogen als gefangen.

Die angegebene Bekämpfungsweise ist nun jahrelang auf denselben Grundstücken Flecht und Fuchsberg von je 8 Morgen durchgeführt worden, so daß nun über deren Wert ein positives Endurteil gefällt werden kann. Dasselbe lautet:

Es ist sehr gut möglich, durch Vernichten der Puppen, und vor allen Dingen durch Abfangen der Motten, ein bestimmtes Areal gegen den Heu- und Sauerwurm so zu schützen, daß die vorhandene Ernte gesichert bleibt, es muß aber das Abfangen der Motten beider Generationen so intensiv betrieben werden, daß mindestens täglich einmal das ganze Areal abgesucht wird und bei starkem Fluge der Motten auch 2—3mal abgegangen werden kann. Ist ein derartig starkes Abfangen nicht möglich, so hat die Arbeit auch keine Aussicht auf einen positiven Erfolg, und da zum Absuchen ganzer Gemarkungen die nötigen Arbeitskräfte hierzu stets fehlen werden, ist dieses Verfahren für die allgemeine Bekämpfung des Schädlings unbrauchbar. Was will es heißen, wenn in einer Gemarkung 100 000 Motten gefangen worden sind, wo Millionen Gelegenheit hatten, ihre Eier abzulegen. Soll deshalb die angegebene Bekämpfungsweise Verwendung finden, so ist, um sicheren Erfolg zu haben, irgend ein von dem Schädling besonders stark heimgesuchter Teil der Gemarkung auszuwählen, der in der oben erwähnten Weise begangen wird. Damit dies aber möglich ist, darf dieser Teil nur so groß sein, daß im Notfall immer noch Reservefänger zur Verfügung stehen, denn eine einzige Pause im Fange kann den Erfolg wesentlich beeinträchtigen.

Eine Allgemeinbekämpfung des Heu- und Sauerwurms dürften die angegebenen Mittel niemals ermöglichen, da hierzu die Arbeitskräfte fehlen, wohl aber können einzelne besonders wertvolle Lagen geschützt werden, ohne daß im Verhältnisse zum Wert der geretteten Ernte die Kosten nennenswerte sind. Wir werden auf Grund der dargelegten Erfahrungen nach wie vor die größeren Komplexe, ganz besonders die wertvolle Lage »Mäuerchen und Flecht« durch den Mottenfang zu schützen suchen. Im Durchschnitt der

Jahre betrugen die für einen Morgen verursachten Kosten 30 M. Außer der Weiterführung der alten Bekämpfungsmethode wurden auch noch zahlreiche neue Bekämpfungsmittel einer praktischen Prüfung unterzogen. Besonders war es das neue Bestäubungsmittel des Schneidermeisters Berger, Östrich, welches weitgehende versuchsweise Verwendung fand. Diese Versuche wurden gemeinschaftlich mit der pathologischen Versuchsstation ausgeführt und findet sich die Beschreibung derselben in deren Bericht.

3. Prüfung von Geräten.

a) Eine Heftvorrichtung der Weinberge.

Nachdem die Arbeiterverhältnisse in den meisten Weinbaugebieten immer schwierigere werden und ganz besonders Frauen

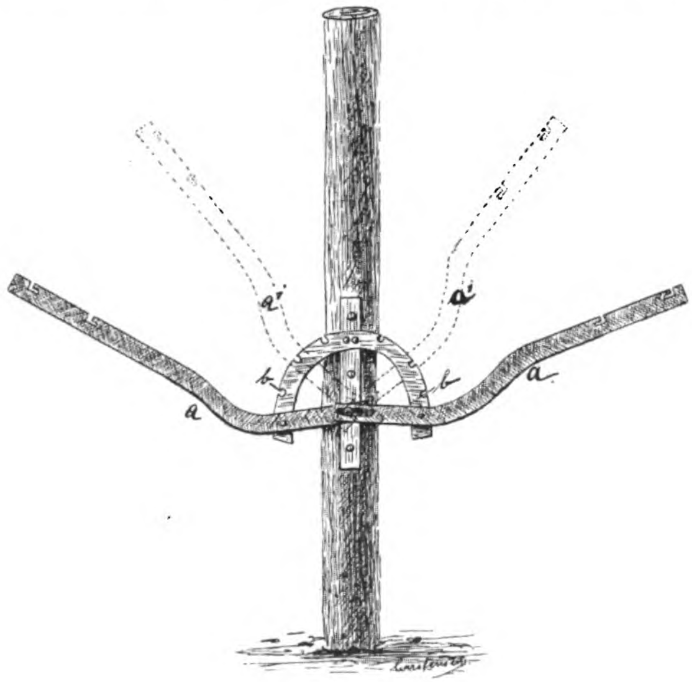


Fig. 8.

und Mädchen zum Anheften der grünen Triebe in den Weinbergen nur mehr schwer und bei hohen Löhnen oder Akkordsätzen zu bekommen sind, wurde von vielen Praktikern versucht durch bestimmte Vorrichtungen das Heften ganz oder doch mindestens teilweise entbehrlich zu machen. Alle diese Heftvorrichtungen und Selbsthefter stützen sich auf die Eigenart der Rebe, mit ihren Ranken von gegebenen Stützen gerne Gebrauch zu machen und so geben sie entweder reichliche Stützpunkte durch Anbringung zahlreicher Drähte enge übereinander oder aber es werden wie in vorliegendem Falle bewegliche Stützen geschaffen. So hat der Winzer

und Schlosser J. Hütwohl in Nieder-Flörsheim, Rheinhessen eine Heftvorrichtung konstruiert, die es ermöglicht, die wachsenden Triebe stets zu stützen und sie während ihres Wachstums in einer für dasselbe günstigen Stellung zu halten. Dieselbe besteht im wesentlichen aus zwei an einem Scharnier beweglichen seitwärtsstehenden Hebelarmen mit Stiften, Fig. 8a, und einem halbmondförmigen Eisenband mit Nuten. Die Hebelarme können mittelst der Stiften und Nuten in verschiedenen Stellungen gehalten werden Fig. 8a'. An jedem Hebelarm befindet sich ein Draht, der die Reihen entlang läuft. Diese Vorrichtung wird alle 15—20 m in der Reihe angebracht und zwar je nach der Stellung der Bogreben 20—30 cm über dem Boden. Zu Beginn des Triebes werden nun die beiden Stützdrähte, durch Herunterlegen der Hebelarme nahe an den Boden gelegt, so daß sich alle zur Entwickelung kommenden Triebe entweder an dieselben anlegen oder zwischen beiden stehen. In dem Maße, in welchem die Triebe wachsen und sich nicht mehr selbst halten können, wird ihnen durch Aufwärtsbewegung der Hebelarme und dadurch bedingtes Höherstellen der Seitendrähte eine Stütze gegeben, Fig. 8a'. Haben die Triebe eine bestimmte Länge erreicht, so sind die Arme senkrecht gestellt und damit werden auch die Triebe zwischen den Pfählen, die nun nur noch ca. 5 cm auseinander sind, festgehalten, Fig. 9. Damit zum Schlusse die große Last der Triebe nicht zu sehr auf die Drähte drückt und die eigentlichen Heftvorrichtungen so weiter auseinander angebracht werden können, befindet sich zwischen 2 solchen, je nach der Entfernung 1—2 in Fig. 10 abgebildete Stützen, in welche die beiden Seitendrähte zum Schlusse eingelegt werden. Während bei schwachwachsenden Reben und älteren Weinbergen ein Heftapparat genügt, müssen bei starkwüchsigen Sorten und Neufeldern zwei übereinander angebracht werden. Der zweite Hebel wird dann am besten 30—40 cm über dem ersten an einem

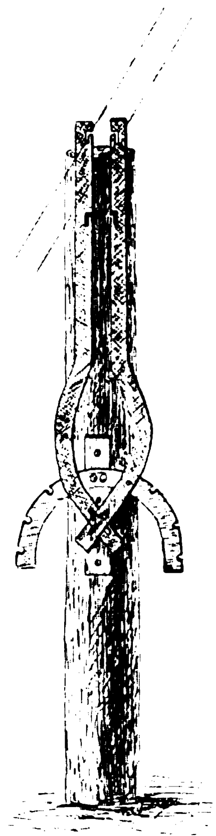


Fig. 9.



Fig. 10.

der Zwischenpfähle befestigt, es kann dann eine Querstütze, Fig. 10, erspart werden.

Die beschriebene Heftvorrichtung wurde nun im verflossenen Jahre in einem Drahtweinberge der Anstalt zur Verwendung gebracht und hat sich dabei bestens bewährt. Beide Teile des Apparates, sowohl die Hebelarme wie die Querstütze, lassen sich leicht und rasch mit Schrauben an jedem beliebigen Pfahle befestigen und sind dazu irgend welche besonderen Vorkehrungen nicht notwendig, so daß auch ältere Weinberge leicht mit den Heftern versehen werden können, allerdings kommen nur Drahtanlagen hierfür in Betracht. Außer der Beschaffung der Hebelarme und Querstützen ist eine Mehrausgabe nicht notwendig, da die Anzahl der Drahtzüge dieselbe bleibt. Drei Drähte bei schwächerem, fünf bei stärkerem Wachstum, wobei der feste untere Draht, immer zur Befestigung der Bogreben dient. Sind die Hebelarme zu Beginn der Vegetation nach unten gelegt und ist dafür gesorgt worden, daß alle Triebe innerhalb des Drahtrahmens liegen, so läßt sich rasch und ohne viel Mühe bei den verschiedenen Wachstumsstadien der Weinberg in Ordnung halten. Alle 14 Tage bis 3 Wochen werden die Weinberge durchgegangen, die Hebel entsprechend gestellt und ausgewichene Triebe in den Rahmen gebracht. Bald nach Beginn der Vegetation haben sich die einzelnen Triebe in dem Rahmen gleichmäßig verteilt, so daß Licht und Luft allen zukommt. Man ist erstaunt, wie schön gleichmäßig sich die Triebe verteilen und so macht ein mit der Heftvorrichtung in Ordnung gehaltener Weinberg einen sauberen, hübschen Eindruck auf den Beschauer. Ich habe in Rheinhessen eine ganze Reihe größerer mit diesem Apparat gehefteter Weinberge besichtigt und dem Heften selbst beigewohnt und mich gewundert, den hier im Kleinen gemachten Versuch im Großen noch in besserer Wirkung zu sehen; selbst üppige Portugieserfelder waren gleichmäßig locker geheftet. Eine Frau ist im

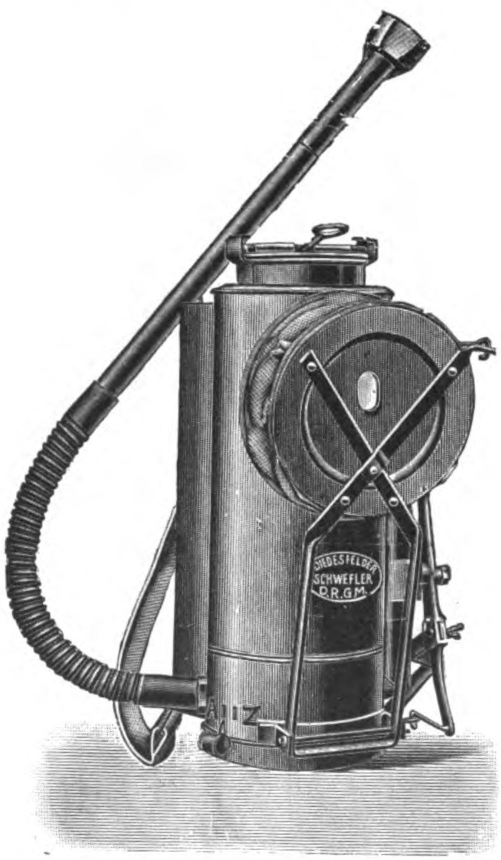


Fig. 11.

Stande mit dieser Vorrichtung einen Morgen in $1\frac{1}{2}-2$ Stunden bequem in Ordnung zu bringen, und so halte ich die beschriebene Erfindung für äußerst wertvoll, besonders für Gegenden mit Massenbau und mehr niederen Lagen, und sollten von seiten der Praxis damit allenthalben Versuche angestellt werden. Ein Nachteil der Heftvorrichtung besteht darin, daß die Triebe sich in ihren oberen Teilen dauernd reiben, da aber diese Stelle so hoch liegt, daß sie für die Bogreben wohl nie und auch für Schnittreben nur selten zur Verwendung gelangt, dürfte derselbe bei den sonstigen Vorteilen des Apparates nicht schwer in die Wagschale fallen. Der Schnitt der mit dem Hefter geordneten Weinberge ging völlig normal von statten.

b) Der Diedesfelder Rebschwefler.

Einen neuen Schwefelbalg (Rückenschwefler), der einen pfälzischen Weinbauern namens Grün zum Erfinder hat, lieferte im Berichts-

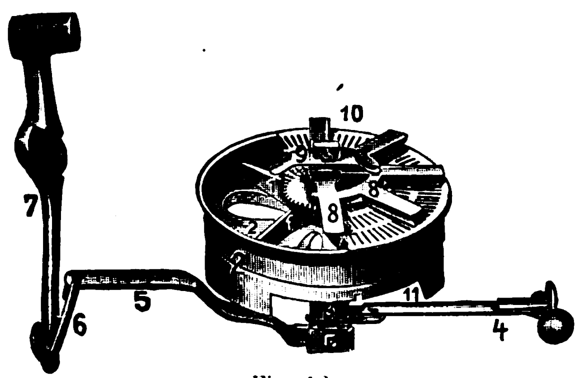


Fig. 12.

jahre die Firma Conrad Reitz, Dürkheim a. H. zur Prüfung ein. Fig. 11 zeigt diesen Apparat, der sich von den bislang im Gebrauche befindlichen wesentlich dadurch unterscheidet, daß an Stelle der leicht und rasch sich abnützenden Zerreibungs- und Verteilungsbürsten, ein Reibesieb mit Metallflügeln, Fig. 12, angebracht ist und der ganze Apparat jederzeit vollständig auseinander genommen, nachgesehen und gereinigt werden kann. Dieser letztere Vorteil ist ebenfalls sehr wesentlich, da die praktische Erfahrung gezeigt hat, daß die Schwefelbälge infolge ungenügender Reinigung, da sie schwer zu reinigen sind, häufig früh ganz versagen oder bald mangelhafte Arbeit liefern. Damit jederzeit der Balg auseinander genommen und wieder zusammengesetzt werden kann, bekommt jedes Exemplar eine Beschreibung mit Abbildung auf den Weg. Der Apparat ist kräftig gebaut und zählt wegen seiner guten Bauart zu den schwersten der vorhandenen. Sein Gewicht beträgt 9 kg. Bei dem geprüften Modelle ist der Blasebalg auf dem Rücken des Schweflers angebracht, wodurch derselbe eine etwas große plumpe Form bekommt, und in engen Zeilen etwas hinderlich sein dürfte. Diesem Übel-

stande hat die Firma durch Versetzung des Balges auf den Kopf des Schweflers abgeholfen und ist auch dadurch gleichzeitig die Gangart etwas erleichtert worden. Der Gang ist ein normaler, gleichmäßiger und hat der Apparat 1 Pfd. Schwefel in 10 Minuten bei vollständiger Entleerung ausgeworfen, was nach den früheren Prüfungen einer sparsamen Verstäubung entspricht. Die vorhandene Reguliervorrichtung funktioniert gut, es dürften jedoch die Einfallöffnungen des Schweflers und die Reibeflügel noch enger gestellt werden, da schon bei engstem Stande derselben vollständig genügend Schwefel hergegeben wird und häufig Schwefelkörner zum Vorschein kommen. Bei einer Vorwärtsstellung der Reguliervorrichtung wird viel zu viel und viel zu grobkörniger Schwefel ausgeworfen. Die Verteilung des ausgeworfenen Schwefels war gut. Die Arbeiter



Fig. 13.

haben mit dem Diedesfelder Rückenschwefler gerne gearbeitet und dürfte derselbe, wenn dem erwähnten Nachteile abgeholfen wird, was leicht geschehen kann, zu den besten der vorhandenen zu zählen sein.

Nach dem Rückenschwefler liefert Reitz auch einen Handschwefler, Fig. 13, der sich durch große Einfachheit neben bequemer Handhabung auszeichnet. Der Apparat legt sich bei Benützung stets an den Körper an, da das Verstäubungsrohr auf 2 Seiten eingesteckt werden kann sowohl mit der Richtung nach oben, wie nach unten, und kommt so das starke Ermüden der Arme, was bei den übrigen Handschweflern so lästig wird, in Wegfall. Eine Zerreibungsvorrichtung befindet sich nicht im Innern des Handschweflers und muß deshalb der Schwefel vor dem Gebrauche zerdrückt und gesiebt werden. Für kleinere Verhältnisse, Gärtnereien, Hausgärten,

Spalierreben usw. dürfte der Diedesfelder Handschwefler sehr gut zu gebrauchen sein.

c) Der Federzahnkultivator „Greif“.

Von der Maschinenfabrik A. Ventzki, A. G. Graudenz wurde der Anstalt ein Federzahnkultivator zur Prüfung eingesandt, der aus einem dreieckigen kräftigen, auf 3 Rädern ruhenden Eisenrahmen besteht, an welchem Stahlzähne in federartiger Form an-

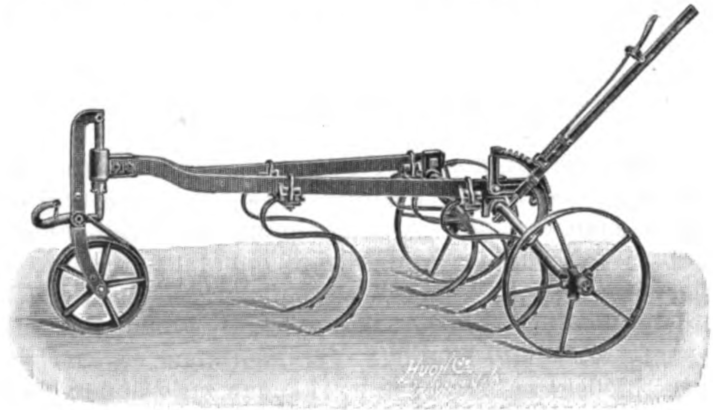


Fig. 14.

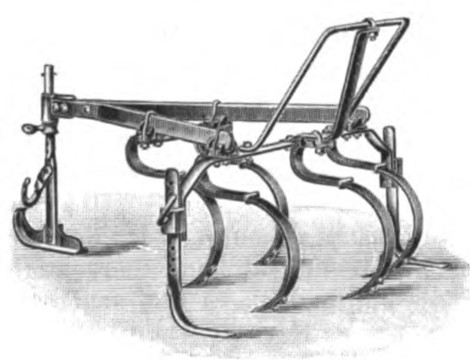


Fig. 15.

gebracht sind. Der Rahmen mit den Zähnen kann durch einen Hebel mit Zahnrad auf- und abwärts gestellt werden, wodurch sich die gewünschte Tiefe des Eindringens der Zähne in den Boden ziemlich genau regulieren läßt. Das ganze Gerät ist trotz verhältnißmäßig großer Leichtigkeit doch fest und stabil gebaut. Der Kultivator kam während 2er Jahre bei der Feldbestellung in Verwendung und hat sich hierbei in allen Verhältnissen bestens bewährt. Er liefert eine sehr gute und gleichmäßige Arbeit sowohl im leichten, wie im schwersten Boden, ohne dabei die Tiere sehr zu ermüden. Greif wird in verschiedenen Größen gebaut von 11 Zinken bis zu 5 Zinken, so daß dieses Gerät auch von dem

kleinen Landwirt verwandt werden kann, zumal der Preis desselben mit 115 M in der größten und 32 M in der kleinsten Form kein hoher ist. Für den Obst- und Weinbau verdienen besondere Beachtung die beiden kleineren Kultivatoren Marke I. R. Z. G. Fig. 14 und der Zwerggreif, Fig. 15 da mit denselben die verschiedensten Arbeiten sowohl im Obstgarten als auch im Weinberg geleistet werden können. Ganz besonders eignen sich diese Geräte zur Unkrautvertilgung und Bodenlockerung unter schwierigeren Verhältnissen und schwerem Boden.

B. Kellerwirtschaft.

Außer dem im Anfange des Berichtes beschriebenen Weingute, erwarb die Kgl. Domänenverwaltung noch die der Firma Jann gehörigen Wirtschaftsgebäude in Geisenheim und stellte dieselben der Lehranstalt zur Verfügung. So konnte der ganze Betrieb in Weinbau, Kellerwirtschaft und Landwirtschaft in einem Wirtschaftshofe untergebracht werden. Eine Anzahl schöner, großer Räume ist nun, nachdem entsprechende bauliche Veränderungen gemacht wurden, zu den verschiedensten Zwecken vorhanden. Besonders erwähnenswert sind zwei geräumige übereinander liegende Keller von je 56 m Länge und 7 m Breite.

Ausbau der Weine.

Die 1903er Weine haben sich gut weiter gebaut und sind rasch hell geworden. Von ihrem hohen Säuregehalt haben sie noch viel verloren, so daß sie sich wegen ihrer sauberen, kräftigen Art als Verschnittweine für den zum Teil weichen 1904er gut eignen dürften.

Die 1904er der Anstalt geben auch bei den kleineren Krescenzen meistens selbständige Weine ab und berechtigen die guten und besten Weine dieses Jahrganges zu den schönsten Hoffnungen.

Da die Maischen im Herbste 1904 schon gut durchgewärmt auf die Kelter kamen, ließ auch der Beginn der Gärung bei den Mosten im Keller nicht lange auf sich warten und stellte er sich ausnahmsweise früh ein. Von dem Gärbeginne bis zum Auffüllen der Jungweine wurde in dem Gärkeller eine Temperatur von 15° C. gehalten. Anfangs war zwar eine Heizung nicht nötig, nachdem aber kühlere Nächte eintraten, mußte zuerst ab und zu, gegen Ende der stillen Gärung aber täglich geheizt werden. Nach Beendigung der Gärung wurde die Hefe bei sämtlichen Weinen aufgerührt und ebenso noch einmal bevor die Fässer vollgefüllt wurden.

Der Abstich.

Da die von Prof. Dr. Wortmann aufgefundene Methode der wissenschaftlichen Bestimmung der Abstichzeit der Jungweine auf

Grund der mikroskopischen Untersuchung des Ernährungszustandes der Hefe (s. Jahresbericht der Hefereinzuchtstation) von weittragender Bedeutung für die Kellerwirtschaft sein wird, war es das Nächste, diese Bestimmungsart der Abstichzeit auch in den Kellern der Anstalt in der Praxis anzuwenden.

Es basiert diese Methode auf dem Grundgedanken, daß die Zeit, zu welcher die Weine von dem Trub zu trennen sind, von dem Ernährungszustande, der in dem Trube enthaltenen Organismen, insbesondere der Trubhefe abhängig sein müsse. Solange die Hefen im Moste und Weine günstige Ernährungsbedingungen vorfinden, speichern sie in sich Reservestoffe auf, von denen besonders das Glykogen leicht nachzuweisen ist, da es sich auf Zusatz von wässeriger Jodlösung braun färbt, während eine glykogenfreie Hefezelle nur eine strohgelbe Färbung annimmt. In dem Maße nun, in welchem die Nährstoffe im Weine bezw. der Zucker verschwinden, ist die Hefe gezwungen, ihre eigenen Reservestoffe anzugreifen. So lange jedoch die Hefe diese Reservestoffe verarbeitet, werden auch dem Weine noch ihn verbessernde Bestandteile zugeführt. Sind diese Prozesse aber beendet, hat also die Hefe wegen Mangel an geeigneter Nahrung ihre eigenen Reservestoffe aufgezehrt, dann kann sie den Wein durch ihr weiteres Leben recht ungünstig beeinflussen, und wenn sie gar in dem Weine abstirbt, sich zersetzt, kann sie denselben direkt krank machen. Indem wir nun nach der Gärung von Zeit zu Zeit den Trub unserer Jungweine unter das Mikroskop nehmen und mit einem Tropfen wässeriger Jodlösung versetzen, können wir stets verfolgen, in welchem Ernährungszustande die Hefe steht und ehe sie ihr Glykogen verzehrt hat, nehmen wir den Wein von dem Trube.

So wurde der Abstich der 1904er auf Grund des Befundes der Glykogenuntersuchung der Trubhefe vorgenommen. Die Untersuchung begann am 8ten November bei den kleinsten schon ruhig gewordenen Weinen, denen sich die folgenden in der Reihenfolge, in welcher sie ruhig wurden, anschlossen. Alle acht Tage wiederholte sich die Untersuchung der Hefe auf ihren Ernährungszustand, besonders ihren Glykogengehalt. Der Trub wurde mittelst eines Glasrohres, welches durch einen Korken, der auf das Spundloch gesetzt wurde, geschoben war, aus dem Fasse geholt. Bis zum 21ten März wurden die Beobachtungen fortgesetzt und waren die einzelnen Fässer in folgenden Zeiten für abstichreif befunden worden:

(Siehe Tabelle S. 40).

Bald nach Beginn der Untersuchungen zeigte es sich, daß bei No. 1—3 die Hefe sich rasch veränderte, und nachdem sie ihr Glykogen verzehrt hatte, in ein Hungerstadium überging und zum Teil abzusterben anfing. Da die Praxis mit den Untersuchungen noch nicht genügend vertraut ist, wurden dieselben zu spät begonnen und war es nun nach dem mikroskopischen Befunde höchste Zeit zum Abstiche, denn der Wein mußte ungünstig beeinflußt werden, wenn ein weiteres Zersetzungsstadium der Hefe eintrat. Und doch

No. des Fasses	Sorte und Lage	Mostgewicht	Für abstichreif befunden
1	Elbling Fuchsberg	75° Ö.	14. November
2	" "	75,3° "	14. "
3	" "	75° "	14. "
4	Sylvaner "	90,4° "	23. Dezember
5	" "	90,4° "	23. "
6	" "	90,4° "	23. "
7	Riesling und Sylvaner Fuchsberg	92,4° "	30. "
8	" " " "	92,4° "	30. "
9	" " " "	92,4° "	30. "
10	" " " "	95° "	30. "
11	Sylvaner Leideck	78,4° "	7. "
12	" "	81,5° "	7. "
13	Riesling "	87,7° "	7. "
14	" "	83,4° "	7. "
15	Sylvaner "	86° "	7. "
16	Riesling Leideck	92° "	14. "
17	Riesling × Burgunder	90,5° "	14. "
18	Sylvaner Steinacker	90,4° "	7. "
19	" Decker	87° "	7. "
20	" Schorchen	91,7° "	30. "
21	Traminer Schorchen	99,7° "	18. Januar
22	Riesling Hohenrech	110,8° "	21. März
23	" "	100,5° "	16. "
24	" Decker	96,4° "	16. "
25	Riesling Fuchsberg, Auslese	109,3° "	21. "
26	" Dechaney	95,5° "	9. Dezember
27	" Hinterer Althaum	99,2° "	21. März
28	" Morschberg	97,3° "	21. "
29	" Klaus	96° "	25. Januar
30	" Flecht Auslese	114,8° "	23. März
31	" "	90° "	25. Januar
32	" "	95° "	2. März
33	" "	98° "	2. "
34	" Katzenloch	104° "	9. "
35	" Mäuerchen	102° "	16. "
36	" " Auslese	135° "	23. "
37	" Becht	101° "	9. "
38	" Morschberg	107° "	9. "
39	" Fuchsberg	109° "	9. "

war nach den praktischen Gewohnheiten und nach dem ganzen Jahrgange die Zeit vom 14. November noch recht früh und keinem Kellermeister würde es eingefallen sein, selbst die kleinen Weine um diese Zeit schon abzustechen. Daß aber die Untersuchung den richtigen Zeitpunkt des Abstiches angegeben hatte, zeigten die Kontrollversuche. Um zu sehen, wie sich die nach der von der Praxis bestimmten Zeit abgestochenen Weine, gegenüber den nach der wissenschaftlichen Methode behandelten, verhalten würden, wurden von Elbling-, Sylvaner- und Rieslingmosten je 3 Fässer miteinander verstochen und beim Abstiche verschieden behandelt.

Während No. 1 am 14. November sofort abgestochen wurde, blieb Faß No. 3 bis zu der von der Praxis gewöhnten Abstichzeit, dem 31. Januar, auf dem Trube liegen und No. 2 kam am 14. Dezember zum Abstiche. Auch bei Sylvaner und Riesling wurde der Versuch so durchgeführt.

Wenn wir nun die Elblingweine betrachten, so steht in der Qualität an erster Stelle No. 1. Es ist dies ein wenn auch kleiner, so doch sauberer, reintöniger Wein, der schon ziemlich weit im Ausbaue ist. Das später abgestochene Kontrollfaß No. 2 dagegen zeigt eine leicht rahne Farbe und steht im Geruch und Geschmack hinter No. 1 zurück, während Faß No. 3 direkt unrein und unsauber schmeckt. Dies konnte nach dem mikroskopischen Befunde auch gar nicht anders sein, indem hier die Hefe bei dem von der Praxis bestimmten Termine zum größten Teil schon abgestorben und zum Teil in Zersetzung übergegangen war. Dasselbe Bild zeigte sich bei den Sylvaner und Rieslingweinen. Allerdings machte sich bei diesen die schlechte Einwirkung des verspäteten Abstiches nicht so deutlich fühlbar, wie bei den kleinen Elbingweinen, denn in dem Maße, in welchem die ganze Art des Weines kräftiger, qualitativ besser wird, kommt auch die durch die Glykogenuntersuchung gefundene Abstichzeit der von der Praxis bestimmten näher. Wir bemerken bei Betrachtung der Abstichliste deutlich, daß bei den aus Mosten mit höherem Mostgewicht hergestellten Weinen die Abstichreife sich weiter hinauszieht und zwar in dem Verhältnisse, in welchem das Mostgewicht höher wird. Es gibt uns so das Mostgewicht einen ungefähren Anhaltspunkt, ob der betreffende Jungwein früher oder später abgestochen werden muß. Wenn wir daher das Mostgewicht dazu benutzen, um sofort im Herbste die Moste nach demselben gruppenweise zu lagern, so ersparen wir uns viel Zeit, da wir dann die Jungweine auf Grund der Mostgewichtsbestimmung abteilungsweise untersuchen und abstechen können, und kostet in diesem der nach wissenschaftlichen Grundsätzen durchgeführte Abstich nur wenig Zeit mehr, als der nach den alten praktischen Regeln vorgenommene.

Die 1904er Anstaltsweine hätten auf drei Partien abgestochen werden können. Die erste Partie war abstichreif im Dezember und umfaßt die Sylvaner und kleinen Rieslingweine, die zweite im Januar mit den mittleren Rieslingweinen und die dritte im März mit den besseren Rieslingweinen. Wenn auch nach den Untersuchungen noch eine ganze Reihe Zwischenzeiten für den Abstich einzelner Fässer gefunden worden sind, so ist es doch nicht nötig, jedes Faß einzeln abzustechen, sondern man kann ruhig kleinere Gruppen zu einer größeren zusammenkommen lassen, und dies um so eher, je kühler der Keller, je qualitativ besser der Wein ist und je gleichmäßiger in ihrer Art die Weine sind. Immer aber wird uns die mikroskopische Untersuchung der Trub-Hefe zwingen, Unterschiede im Abstiche bei den einzelnen Partien unserer Weine zu machen und während wir sonst unsere Jungweine, meist auf einmal, zu einer auf Grund der praktischen Erfahrungen und der Kostprobe

bestimmten Zeit abgestochen haben, müssen wir nun je nach dem Jahrgange und der Art der Weine während zwei, drei oder gar vier verschiedenen Zeiten abstechen.

Die mikroskopische Untersuchung des Trubes auf den Ernährungszustand der Hefe nimmt nur wenig Zeit in Anspruch und ist so einfach, daß dieselbe jeder Praktiker ausführen kann. Für den geringen Zeitaufwand und die wenige Arbeit hat man dann aber stets volle Garantie dafür, daß die Weine zur rechten Zeit abgestochen werden und nachher sauber und reintönig sind. Wir be-

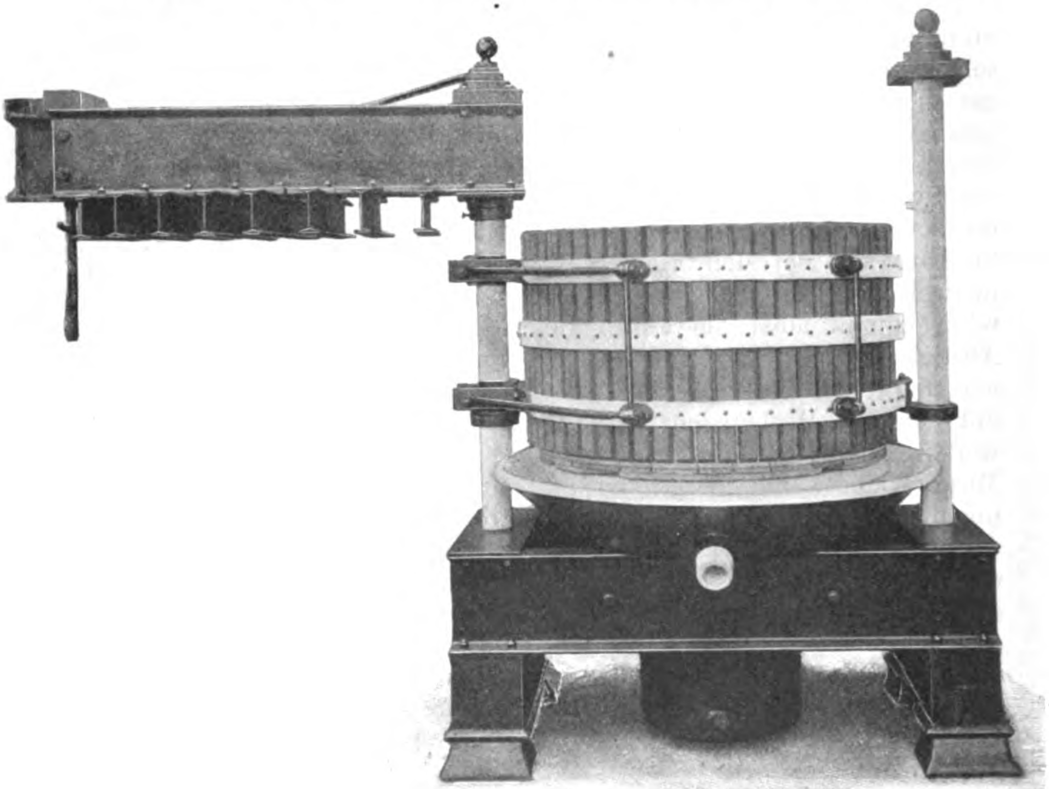


Fig. 16.

trachten unter dem Mikroskope nicht allein die Hefe auf ihren Ernährungszustand, sondern sehr bald lernen wir auch die anderen in dem Trube vorhandenen schädlichen Organismen (Bakterien, Schimmelpilze) kennen und bemerken sofort, wenn sich dieselben zu Ungunsten unseres Weines zu entwickeln beginnen. Wir können dann durch rechtzeitigen Abstich einem Krankwerden des Weines vorbeugen.

Prüfung der hydraulischen Unterdruckpresse von Merrem & Knötgen, Wittlich a. d. Mosel.

Zur Bewältigung der Traubenernte des Domanialweingutes wurde im Herbste 1904 eine Unterdruckkelter Nr. 4 Fig. 16 von obiger

Firma angekauft. Es ist dies eine einfache Korbpresse mit ausschwenkbarem Druckkopfe und Korbe und einer durchschnittlichen Aufschüttung von 1500 l Maische, bei 600 l Mostabpressung. Während der Kelterung 1904 hat die uns gelieferte Kelter in allen ihren Teilen vollauf befriedigt. Sie ist fest und pünktlich gebaut und auch in ihren feineren Teilen dauerhaft ausgeführt, so daß keinerlei Störungen trotz stärkster Inanspruchnahme bei der Kelterung vorgekommen sind. Die Handhabung derselben ist eine so einfache, daß jeder Arbeiter damit arbeiten kann; ein Arbeiter genügt zur Bedienung, wodurch eine nicht unwesentliche Arbeitsersparnis eintritt. Trotz guter Ernte konnte, ohne die Maische stehen lassen zu müssen, was bei der diesjährigen warmen Herbstwitterung von größtem Vorteil war, jeden Tag das Lesegut aufgearbeitet werden, obgleich nur ein Mann im Kelterhause beschäftigt war, und keine Überstunden eintraten. Erst in solch warmen Herbsten lernt man den großen Vorteil gut funktionierender hydraulischer Keltern kennen. Was die Pressung anbelangt, so war dieselbe in allen Teilen eine sehr gute zu nennen. Die Maische war in kürzester Zeit nach zweimaligem Aufreiben vollständig trocken, die Saftausbeute gegenüber den Spindelpressen nicht unerheblich höher. Wenn der letzte Nachdruck, der manchmal infolge des starken Druckes gern etwas rapsig wird, bei den besseren Mosten für sich getan, resp. zu kleineren Mosten gegeben wird, so läßt sich der den hydraulischen Keltern so häufig nachgesagte Fehler einer Qualitätsverminderung durch zu starke Pressung vollständig vermeiden. Mag auch der Preis mit 1400 M für die beschriebene Presse als hoch erscheinen, so sind doch die dadurch erreichten Vorteile, wie rasche Abkelterung und dadurch häufig erzielte Qualitätserhöhung, höhere Saftausbeute, Zeit, Arbeits- und Raumersparnis so groß, daß sich diese Summe, besonders bei unseren heutigen hohen Arbeitslöhnen, bald bezahlt machen dürfte.

C. Bericht der Reben-Veredelungsstation Eibingen-Geisenheim.

Die Frühjahrsveredelung.

Mit dem Veredeln wurde am 25. April begonnen und konnten insgesamt 8794 Veredelungen angefertigt werden. Mit dem vorhandenen Material wurden vergleichende Versuche angestellt über: Veredeln mit und ohne Verband, Stiftveredelung, Anschneiden der Unterlagen bei Blindhölzern. Die Behandlung der Veredelungen erfolgte nach der bekannten Vortreibmethode (ausführliche Beschreibung im Bericht von 1901/02), welche sich nunmehr schon seit einer Reihe von Jahren nicht nur hier, sondern

auch in anderen Veredelungsbetrieben, insbesondere in Österreich, bestens bewährt und auch in diesem Jahr wieder ein gutes Resultat geliefert hat. Dies tritt besonders deutlich gegenüber einigen nicht vorgetriebenen Veredelungen hervor, welche, da die Witterung während der Vortreibszeit ausnahmsweise günstig war, nach dem Veredeln unmittelbar in die Rebschule eingelegt wurden. Es wuchsen:

von 136	Riesling auf Rip.-Rup.	G 15 : 17	Stück	= 12 %		nicht vorgetrieben
„ 123	„ „ „ „	G 13 : 38	„	= 30 „		
„ 253	„ „ Riparia	G 2 : 84	„	= 33 „		

Dagegen wuchsen:

von 195	Riesling auf Rip.-Rup.	G 15 : 170	Stück	= 87 %	vorgetrieben
„ 331	„ „ „ „	G 13 : 285	„	= 86 „	

Wesentlich erleichtert und vervollkommnet wurde die Durchführung des Vortreibens durch einen neu errichteten Abhärtungsraum, welcher nach Norden zu in Form eines heizbaren Gewächshauskastens an das vorhandene Treibhaus angebaut wurde. Der Raum ist der Länge nach durch eine Bretterwand in zwei Abteilungen getrennt, von welchen jede für sich heizbar und dadurch ermöglicht ist, die Veredelungen in zwei gesonderten Posten abzuhärten. Auch das Treibhaus wurde durch eine Glaswand in zwei Abteilungen getrennt, so daß die Veredelungen nicht mehr auf einmal vorgetrieben zu werden brauchen.

Da die diesjährigen Veredelungen noch ein zweites Jahr in der Rebschule verbleiben, um desto kräftigeres Pflanzmaterial zu geben, kann das genaue Resultat der Verwachsungen erst im kommenden Jahr festgestellt werden. Die vorläufige, im Herbst vorgenommene Zählung ergibt:

(Siehe Tabelle S. 45.)

Vortreiben mit oder ohne Verband?

Da die Frage, ob ein Verbinden der Veredelungen bei Anwendung der Vortreibmethode von Nutzen sei, durch die kleineren Versuche der letzten Jahre noch nicht endgültig entschieden war, obgleich verschiedene Erfahrungen zu Gunsten des Nichtverbindens sprachen, wurde nochmals eine größere Anzahl von Versuchen angestellt. Es wuchsen hierbei:

von 353	Rieslingveredelungen	auf Rip. Gloire	mit	Verband	72 %
„ 224	„	„ „ „	ohne	„	84 „
„ 453	„	„ Rip. Geisenh.	mit	„	77 „
„ 530	„	„ „ „	ohne	„	71 „
„ 188	„	„ „ Rip.-Rup. G 13	mit	„	87 „
„ 143	„	„ „ „ „ „	ohne	„	84 „
„ 217	„	„ „ Rip.-Rup. G 11	mit	„	64 „
„ 189	„	„ „ „ „ „	ohne	„	86 „

Dies auf Blindholz-Unterlagen; auf Wurzelreben ergab sich:

von 251	Rieslingveredelungen	auf Rip. Gloire	mit	Verband	85 %
„ 290	„	„ „ „	ohne	„	76 „

Liste I.

Pfropf-sorte	Unterlage	Angefertigt	Eingelegt	Vorhanden bei der Zählung im Herbst	%
	Blindreben:				
Riesling	Riparia Gloire	1302	904	871	66
	„ Geisenheim	1557	992	890	57
	Rupestris monticola	199	144	124	62
	Riparia × Rupestris G 11	406	322	304	74
	„ „ G 12	125	102	98	78
	„ „ G 15	195	176	170	87
	„ „ St. M. e	260	176	150	57
	Cordifolia × Rupestris G 19	197	157	150	76
	Durchschnitt:	4572		3042	66
	Wurzelreben:				
	Riparia Gloire	1109	859	812	73
	„ Geisenheim	299	256	248	83
	„ G 2	225	160	155	68
	„ G 69	45	18	16	35
	„ G 72	56	27	22	39
	„ G 75	21	9	9	42
	„ G 80	35	12	12	34
	Rupestris monticola	50	44	39	78
	„ G 9	30	19	17	56
	„ G 186	29	26	23	80
	„ HG 9	30	26	23	76
	Riparia × Rupestris G 11	163	154	150	92
	„ „ G 12	261	214	208	80
	„ „ G 13	182	131	127	69
	„ „ G 15	242	170	168	69
	„ „ G 88	19	16	16	84
	„ „ G 66	33	31	31	94
	„ „ 108 MG	67	43	40	59
	„ „ HG 3	67	40	38	56
	„ „ 101 [14] MG	20	11	11	55
	Solonis	1070	643	605	56
	Trollinger × Riparia G 110	24	5	3	12
	„ „ G 111	29	9	9	31
	„ „ G 112	41	13	11	26
	Amurensis G 164	15	13	13	86
	„ G 165	12	4	4	33
	„ G 168	19	16	16	84
	Solonis × Riparia G 177	29	20	19	65
	Durchschnitt:	4222		2845	67

Als Verband diente bei allen Versuchen der bekannte Papier-Baumwachsverband (dünnes Pergamentpapier mit warmflüssigem Baumwachs bestrichen).

Vergleicht man die obigen Resultate miteinander, so ergibt sich, daß bald mit, bald ohne Verband ein etwas höherer Verwach-

sungsprozentsatz erzielt worden ist. Hieraus ist der Schluß zu ziehen, daß ein wesentlicher Einfluß nicht besteht und beim Vertreiben der Verband ohne Nachteil weggelassen werden kann, eine Erfahrung, die neuerdings ja auch an anderen Veredelungsbetrieben im In- und Ausland gemacht worden ist.

Stiftveredelung.

Die im Vorjahre bereits begonnenen Versuche mit der Stiftveredelung wurden fortgesetzt und ergaben folgende Resultate:

Es wuchsen bei Blindholz von

497	Riesling auf Rip. Gloire bei engl. Kopulation mit Zunge	72 %
228	„ „ „ „ „ schräger „ „ Stift	24 „
453	„ „ „ Geisenheim bei engl. Kopulation m. Zunge	77 „
279	„ „ „ „ „ wager. „ „ Stift	13 „

bei Wurzelreben:

251	Riesling auf Rip. Gloire bei engl. Kopulation mit Zunge	85 %
250	„ „ „ „ „ schräger „ „ Stift	69 „
318	„ „ „ „ „ wagerechter „ „ „	64 „

In allen Fällen zeigte sich also eine größere, bei Blindholz sogar eine ganz bedeutend größere Zahl der Verwachsungen beim Zungenschnitt gegenüber der Stiftveredelung.

Frisches Anschneiden der Unterlagsreben.

Von dem Gedanken ausgehend, daß die Wasseraufnahme eine intensivere und infolgedessen die Kallusbildung und Verwachsung eine schnellere sein könnte, wenn die Unterlage kurz vor dem Veredeln am Fußende frisch angeschnitten und dann bis zum Einlegen in die Treibkisten in frisches Wasser gestellt wird, wurden eine größere Anzahl Blindholzveredlungen in obiger Weise behandelt. Doch hat sich kein ausschlaggebender Unterschied zu Gunsten des Anschneidens ergeben. Bald sind von den frisch angeschnittenen, bald von den nicht frisch angeschnittenen Vergleichsveredelungen eine größere Anzahl gewachsen, ohne jedoch eine erhebliche Differenz zu bilden.

Es wuchsen

von	173	Riesling auf Rip. Geisenheim frisch angeschnitten	39 %
„	122	„ „ „ „ nicht „ „	46 „
„	65	„ „ Rip. × Rup. G 12 frisch angeschnitten	83 „
„	60	„ „ „ „ „ „ nicht „ „	73 „
„	143	„ „ „ „ „ G 13 frisch angeschnitten	84 „
„	188	„ „ „ „ „ „ nicht „ „	87 „
„	189	„ „ „ „ „ G 11 frisch angeschnitten	86 „
„	217	„ „ „ „ „ „ nicht „ „	64 „

Vorjährige Veredelungen.

Um eine größere Kräftigung und vollkommenere Verwachsung der Veredelungen zu erzielen, bevor sie in den Weinberg gepflanzt

werden und dadurch zu erreichen, daß nur durchaus kräftiges Pflanzmaterial in den Versuchspflanzungen verwendet wird, wurden bekanntlich die Veredelungen des Vorjahres noch ein weiteres Jahr in der Rebschule belassen und zwar ohne sie zu verschulen. Das dadurch erzielte Resultat ist durchaus befriedigend und zwar haben ergeben:

Liste II.

Edelreis	Unterlage	Angefertigt	Herausgenommen	Verwachsungs-Prozent ‰
	Wurzelreben:			
Riesling	Riparia Gloire	50	21	42
	„ Geisenheim	80	31	39
	„ G 2	969	459	47
	Rip. × Rup. G 12	62	36	58
	„ „ St. M.	123	24	19
	Cordifolia × Rup. G 19	109	49	45
Sylvaner	Riparia G 2	345	269	81
	„ G 64	18	11	61
	„ G 69	20	18	90
	„ G 72	25	18	72
	„ G 74	20	17	85
	„ G 78	27	21	77
	„ G 180	18	15	83
	„ G 183	9	6	67
	Rupestris HG 9	30	12	40
	Rip. × Rup. G 11	134	95	79
	„ G 12	33	12	36
	„ G 13	155	88	57
	„ G 14	16	8	50
	„ G 15	178	109	62
	„ G 81	17	5	30
	„ G 88	31	15	48
	„ St. M. c	102	27	26
	Cordif. × Rup. G 17	70	45	64
	„ G 19	126	63	50
	Solonis	280	80	30
	Cabernet × Rup. 33 a	49	13	26
	Blindreben:			
Riesling	Riparia Gloire	910	150	16
	Aramon × Rup. 143	75	33	44
	Cabernet × Rup. 33 a	60	7	12
	Cordif. × Rup. G 20	50	8	16
Sylvaner	Riparia Gloire	300	87	29
	Rip. × Rup. G 11	500	128	26
	Cordif. × Rup. G 17	75	41	41
	„ G 19	75	23	30
	„ G 20	75	7	9

Entwicklung und Stand der gepfropften Reben auf der Leideck.

Die allgemeine Entwicklung der gepfropften Reben auf der Leideck war auch im vorliegenden Berichtsjahre vortrefflich. Ein Unterschied im Wuchs und in der Beschaffenheit der Trauben und des Mostes auf den verschiedenen Unterlagen trat nur in geringem und äußerlich kaum merkbaren Maße hervor, so daß im allgemeinen ohne weiteres von einer guten Entwicklung gesprochen werden kann. In keiner Weise zeigten sich aber irgend welche anormale Erscheinungen, welche auf eine auf die Veredelung zurückzuführende spezifische Veränderung des Edelreises im Daniel'schen Sinne hinwiesen.

Die Blüte verlief rasch bei günstigem Wetter. Leider richtete der Heuwurm in diesem Jahr verhältnismäßig viel Schaden an. Auch der Springwurmwickler trat in erheblicher Weise auf, während Oidium und Peronospora keinen wahrnehmbaren Schaden verursachten.

Mit der Lese wurde bei Sylvaner am 18. Oktober, bei Riesling am 20. Oktober begonnen. Der Ertrag war, wie bei den günstigen Witterungsverhältnissen des Jahres zu erwarten, sowohl in quantitativer als qualitativer Beziehung recht befriedigend. Es wurden insgesamt 4121,25 kg Trauben gegen 3487,5 kg im Vorjahre geerntet. Diese 4121,25 kg verteilen sich auf

Riesling . . .	2071,25 kg
Sylvaner . .	1948,50 „
Burgunder . .	101,50 „

Das Mostgewicht schwankte bei Riesling zwischen 82,7 und 90,7° Öchsle, bei Sylvaner zwischen 74,1° und 82,3°. Von den Mosten wurden getrennt gekeltert und gelagert:

Riesling	auf	Riparia	1/4 Stückfaß
„	„	Solonis	1/4 „
„	„	York Madeira	10 l
„	„	Rupestris	10 „
„	„	„ metallica	8 „
„	„	Solonis Sämling	3 „
„	„	Riparia × Rupestris	8 „
„	„	Gutedel × Riparia	8 „
Sylvaner	„	Riparia	1/2 Stück
„	„	Solonis	1/4 „

Ertrag, Mostgewicht und Säure auf den einzelnen Unterlagen ergibt sich aus nachstehender Liste:

(Siehe Tabelle S. 49.)

Aus dieser wie aus den über die vegetative Entwicklung gemachten Aufzeichnungen läßt sich über die vorhandenen Unterlagen folgende Übersicht zusammenstellen:

Riparia. Obgleich hier keine reine, selektionierte Varietät von Riparia vorliegt, so zeigen doch selbst die verschiedenen, hier ver-

Liste III.

Edelreis	Unterlage	Quartier	Stockzahl	Gesamtgewicht in kg				Mostgewicht ° Öchsle	‰ Säure
				I. Quartier	II. Quartier	Zusammen	per Stock		
Riesling	Riparia . . .	I	307	304	177,5	481,5		90,7	13,5
		II	260	166,5	138	304,5			
		VII	128	37	6,5	43,5			
		VIII	33	13,5	4	17,5			
		IX	131	44	11	55			
		X	8	—	8	8			
			867			910	1,050		
	Solonis . . .	I, II	137	106	70,5	176,5		85	
		VII	480	202,5	30	232,5			
		IX	179	45	13,5	58,5			
		X	498	290	90,5	380,5			13,8
			1294			848	0,655		
	York Mad. . .	I,	129	53	12,5	65,5	0,508	87,2	11,5
		VII, II	—	—	—	—			
	Rupestris . .	X	232	59,5	16	75,5	0,325	90,2	11,4
	Bastard . . .	I, II	22	10	1	11	0,500	82,7	11,1
		VII	—	—	—	—			
	Amurensis G. .	X	12	12,5	—	12,5	1,041	89,3	13,65
	Rup. metallica .	X	87	46,75	3	49,75	0,572	86,0	12,5
	Solonis Sämling	IX	55	21,5	1	22,5	0,408	87	14,5
	Rip. Portalis G.	X	18	8	—	8	0,444	87	13,2
	Gutedel × Rip. .	VII, IX	95	23,25	—	23,25	0,244	89,5	13,7
	Rip. × Rup. .	X	106	45,25	3	45,25	0,426	89	13,4
Sylvaner	Riparia . . .	II	118	112	—	112		75,3	12,1
		VIII	339	386,5	—	386,5			
		XI	786	765,5	—	765,5		74,1	11,3
			1243			1264	1,017		
	Solonis . . .	VIII	471	487	—	487	1,033	80,1	11,7
	Rupestris . .	XI	260	96,5	—	96,5	0,370	82,3	11,4
	versch. Unterlagen . . .		—	101	—	101	—	—	—

wendeten Formen einen durchaus gleichmäßig befriedigenden Stand, sowohl bei Riesling, Sylvaner und Burgunder. In Bezug auf Mostgewicht, aber auch in der Säure ist Riparia verhältnismäßig hoch.

Solonis ist namentlich bei Rieslingveredelungen noch durchaus befriedigend. Das schwache Wachstum von Sylvaner auf Solonis auf Quartier VIII, welches im Vorjahr auffiel und zu Bedenken Anlaß gab, trat in diesem Jahr fast nicht mehr hervor.

York Madeira. Auffallend ist die Erscheinung, daß die Veredelungen auf dieser Unterlage im Herbst das Laub viel länger grün und am Stock behalten als die im gleichen Quartier stehenden Veredelungen auf Riparia und Solonis. In Bezug auf Qualität des Mostes ist York Madeira auch in diesem Jahr geringer als Riparia, im Mostgewicht, aber auch bezüglich der Säure.

Rupestris. Leider handelt es sich hierbei nicht um Rupestris monticola, sondern um unreine Sämlingsformen, welche sich sowohl im Wuchs als auch im Ertrag schlecht bewähren. Besser zeigt sich Rupestris metallica.

Riparia-Rupestris. Auch hier ist keine reine Form vorhanden, sondern Formen verschiedener Sämlinge. Doch ist bei sämtlichen dieser Veredelungen auffallend, daß der Wuchs sehr üppig, der Fruchtansatz aber sehr gering ist.

Von den wenigen, vorhandenen Veredelungen auf Gutedel-Riparia ist das Gleiche wie über Riparia-Rupestris zu sagen.

Neue Kreuzungen und Sämlinge.

Von neuen Kreuzungen kamen zur Aussaat:

Trollinger-Riparia 9110 × Berlandieri,
Riesling-Riparia 9194 × Berlandieri,
" " 9195 × Berlandieri,
Riesling × Berlandieri.

Mit diesen Kreuzungen wird der Zweck verfolgt, für unsere Verhältnisse und unsere Edelsorten geeignete, kalkwiderstandsfähige Unterlagsreben zu züchten.

Außer diesen Kreuzungen kamen noch eine Anzahl Sorten zur Aussaat, welche zur Vervollständigung des hiesigen Sortimentes von Amerikanerreben dienen sollen. Es sind dies: Vitis Doaniana, V. Lincecumii, V. Monticola, V. Chambini, V. Longii, V. Cordifolia × Candicans. Der Samen von diesen Sorten wurde von der Firma Munson & Cie. in Texas seitens des Herrn Landes-Ökonomierat Goethe bezogen und in liebenswürdiger Weise der Station überwiesen.

Sonstige Versuche.

Weitere Versuche wurden im Berichtsjahre angestellt bezw. fortgeführt über

Erziehungsweise der Amerikanerreben und Einfluß derselben auf die Holzreife,

Einfluß des Schnittes auf Quantität und Qualität des Unterlagsholzes,

Einfluß des Entblätterns auf die Holzreife.

Da diese Versuche jedoch noch nicht abgeschlossen sind, sei darüber erst im kommenden Jahr berichtet.

Zeißig.

Über die durch Pfropfen herbeigeführte Symbiose einiger Vitisarten, ein Versuch zur Lösung der Frage nach dem Dasein der Pfropfhybriden.

Bearbeitet von Dr. W. Voss.

Das Problem des Daseins von Pfropfhybriden kann in die beiden Fragen zerlegt werden: 1. Nehmen die gesamten durch die Operation miteinander verbundenen Symbionten, natürlich nur in den nach der Verbindung gebildeten Geweben, hybriden Charakter an? und 2. Sind die die Verbindung direkt herbeiführenden Zellen solcher Natur? Die Untersuchungen des letzten Jahres waren auf die Lösung der ersten Frage gerichtet und haben dieselbe in negativem Sinne entschieden.

Was die umfangreiche Literatur über die heiß umstrittene Frage nach dem Dasein von Pfropfhybriden anbelangt, so läßt sich nachweisen, daß keine der positiven Angaben einwandsfrei für die Existenz von Pfropfbastarden spricht, sondern daß in allen diesen Fällen die beschriebenen Abweichungen als Ernährungsmodifikationen aufgefaßt werden müssen, so namentlich die vielen von Daniel gemachten Beobachtungen, oder daß einer der Symbionten bereits ein Bastard war. Ist also keine Tatsache bekannt, die zur Annahme des Daseins von Pfropfhybriden zwingt, so sind andererseits auch nicht alle negativen Angaben ein Beweis gegen das Vorkommen derselben, wenn sie auch ihre Existenz im höchsten Grade unwahrscheinlich machen. Von den negativen Angaben sind besonders die von Vöchting und Ravaz erwähnenswert; letzterer z. B. hat einen direkten Beweis gegen das Vorkommen von Pfropfhybriden geführt, indem er darauf hinwies, daß durch Pfropfen von europäischen Vitis vinifera-Rassen auf amerikanische Reben die Unterlage ihre Widerstandsfähigkeit gegen die Reblaus behält und daß die Trauben des Pfröpflings nicht den fuchsigen Geschmack der Amerikaner-Beeren annehmen, was der sexuelle Bastard tut, daß also durch das Pfropfen in diesem Falle keine Mischung der beiden Merkmalsanlagen der Symbionten eintritt.

Die eigenen Beobachtungen, die mit Vitis vinifera Riesling als Pfröpfling auf Vitis riparia und auf Vitis solonis angestellt sind, erbringen nun den Beweis, daß es Pfropfhybriden in der in der Fragestellung gegebenen Fassung nicht gibt. Die Hauptversuche wurden mit der Pfropfverbindung Riesling auf Riparia ausgeführt, die in ihrem morphologischen Aufbau und Verhalten eingehend mit selbständigen Stöcken der beiden Rebarten und mit dem sexuellen Bastard beider verglichen wurde. In Betracht gezogen bei der Vergleichung wurden:

1. Das Verhalten der im Wachstum befindlichen Triebspitze der Schwerkraft gegenüber. Alle Achsenspitzen von Vitis riparia sind gleich wie diejenigen der weitaus meisten anderen Amerikaner-Rebarten infolge ihres positiven Geotropismus stets in einer Ebene senkrecht nach unten gerichtet. Die Spitzen der Riesling-Triebe dagegen sind zu Beginn der Vegetationsperiode in der Regel gestreckt, selten

verschieden stark gekrümmt; auch bleibt in letzterem Falle die Krümmung stets viel schwächer (selten über 90°) als bei der Riparia-Spitze. Ferner braucht die Krümmung der Riesling-Triebe nicht in der vertikalen Ebene zu erfolgen, und die einzelnen Regionen der Achsenspitze können sich nach verschiedenen Ebenen krümmen. Mit dem Alter der Rieslingtriebe nimmt die Zahl der in annähernd senkrechter Ebene nach unten gekrümmten Spitzen zu, aber auch dann noch sind viele Triebe unregelmäßig gekrümmt oder gar gestreckt. Da also Lage und Form der Krümmungen bei der Rieslingtriebspitze wechseln, so war ohne experimentelle Untersuchungen nicht zu entscheiden, ob die Krümmungen autonomer oder wie bei Riparia geotropischer Natur sind. Der Bastard Riesling × Riparia zeigt das nämliche Verhalten der Triebspitze wie Riparia, während Rieslingreben als Pfröpflinge auf Riparia sich stets wie wurzelechte Rieslingspflanzen verhielten, sodaß eine Beeinflussung des Edelreises durch die amerikanische Unterlage, also eine Mischung der spezifischen Anlagen der beiden Symbionten durch die Kopulation nicht stattgehabt hat.

2. Die Behaarung der jungen Blätter: Die jungen Blätter von Riparia zeigen über den Nerven einen dichten Besatz mit langen borstenförmigen Haaren; daneben finden sich noch lange gewellte Wollhaare, jedoch nur ganz vereinzelt. An den jungen Blättern von Riesling dagegen treten über den Nerven nur in sehr spärlichem Maße kurze Borstenhaare auf, während lange, wellig gebogene Wollhaare so reichlich vorhanden sind, daß sie das junge Rieslingblatt mit einem dichten Filze überziehen. Die Behaarung der jungen Blätter des Bastards Riesling × Riparia nimmt eine intermediäre Stellung zwischen derjenigen der beiden Eltern ein, sowohl hinsichtlich der Borsten- wie Wollhaare. Im Gegensatz zu diesem Befunde beim Bastard war bei den Veredelungen hinsichtlich der Blattbehaarung keine gegenseitige Beeinflussung, weder bei Edelreis noch bei Unterlage, festzustellen.

3. Behaarung der jungen, noch nicht aktionsfähigen Ranken: Die jungen Ranken des Rieslings besitzen einen leichten Anflug von Wollhaaren, der den gleichen Organen von Riparia vollkommen abgeht. Im Bastard beider überwiegt dieses Merkmal der Europäerrebe, während die jungen Ranken von Ripariastöcken, die als Unterlage für Riesling dienen, sich stets als nackt erwiesen.

4. Modus der Entfaltung der Blattspreite: Die Blätter von Riesling entfalten sich weit schneller und in einem jugendlicheren Stadium als die Blätter von Riparia. Während nun die Schnelligkeit der Blattentfaltung des Hybriden Riesling × Riparia zwischen derjenigen der beiden Eltern steht, wird bei Veredelungen weder die Entfaltung der Spreite des aufgepfropften Riesling verzögert, noch die der als Unterlage dienenden Riparia beschleunigt.

5. Verhalten des Blattstieles bei der Blattentfaltung: Beim Riesling nimmt der Blattstiel seine endgültige, schräg nach oben gerichtete Lage früher an als bei Riparia und krümmt sich vorher auch nicht; dagegen gelangt die Blattspreite später als bei Riparia

in die definitive Lichtlage, nämlich erst während der letzten Periode ihrer Entfaltung. Im Bastard Riesling ⤫ Riparia dominiert dieses Merkmal der Europäerrebe ganz oder doch annähernd gänzlich, während Riparia als Unterlage für Riesling auch in dieser Hinsicht keine Abweichung von den selbständig gezogenen Individuen zeigt.

6. Farbe der aktionsfähigen Ranken: Die aktionsfähigen Ranken von Riparia sind intensiv rotbraun bis karminrot gefärbt, die von Riesling grün und die des Bastards beider gleich wie bei Riparia leuchtend rot. Die Ranken von Riesling, der auf Riparia gepfropft ist, sind jedoch grün, zeigen also nicht das den Bastard charakterisierende Merkmal.

7. Tiefe des den Mittellappen des Blattes von den Seitenlappen trennenden Einschnittes im Verhältnis zum Blattdurchmesser: Die Blätter von Riparia sind fast stets in nur sehr geringem Grade verzweigt, während die von Riesling in der großen Mehrzahl der Fälle eine sehr ausgeprägte Gliederung in einen Mittel- und zwei Seitenlappen erkennen lassen. Der Bastard beider besitzt gleich dem Riesling stark verzweigte Blätter; dagegen behalten die Schößlinge von Riparia, die als Unterlage für Riesling dient, die für selbständige, nicht kopulierte Ripariastöcke charakteristischen Blätter bei.

8. Verhältnis der Länge zur Breite des Endzahns des mittleren Blattlappens: Die Mittellappen der Ripariablätter haben einen langen schlanken und die der Rieslingblätter einen kürzeren, aber breiteren und zudem nach außen stark konvex gekrümmten Endzahn. Die Form dieses Endzipfels der Blattmittellappen nimmt nun beim Bastard Riesling ⤫ Riparia eine Mittelstellung zwischen beiden Stammeltern ein. An den veredelten Rebstöcken jedoch behalten die Endzipfel sowohl der Unterlage wie des Pfröpflings stets die für die amerikanische, resp. europäische Rebart charakteristische Form bei.

Aus diesen vergleichenden Untersuchungen ist also zu ersehen, daß es durch Pfropfen von Riesling auf Riparia nach keiner Richtung hin zu einer Mischung der typischen Anlagen der beiden Symbionten kommt, wie es doch der Fall sein müßte, falls durch das Pfropfen eine Bastardbildung erzielt würde. Hieraus erhellt, daß es Pfropfhybriden im Sinne der Fragestellung nicht gibt. Zu dem gleichen Resultate gelangt man auch durch vergleichende Beobachtung des auf Vitis solonis gepfropften Vitis vinifera Riesling mit den betreffenden selbständigen, wurzelechten Rebstöcken und dem geschlechtlichen Bastard Riesling ⤫ Solonis. Auch hier wurden Richtung der Triebspitzen, Farbe der Ranken, Blattform und Gestalt der Blattzähne verglichen.

Über Verkorkungserscheinungen an Querwunden bei Vitis-Arten.

Bearbeitet von Dr. W. Voss.

Gelegentlich der Untersuchung der Veredelungsstelle verschiedener Vitis-Arten (Vitis vinifera Riesling, Vitis riparia, Vitis

rupestris) wurde folgender mikroskopischer Befund gemacht: An Querwunden einjähriger Achsen dieser Rebarten, wie sie bei der Veredelungsoperation herbeigeführt werden, traten neben den bereits bekannten Mitteln zur Bildung eines »Schutzholzes« auch Verkorkungserscheinungen auf. Nach der Verwundung entsteht durch die beginnende Tätigkeit des Cambiums zwischen Bast und Holz ein Keil meristematischen Gewebes, dessen innerste, an das vor der Operation gebildete Holz stoßende Zellschichten ihren Membranen Suberinlamellen auflagern, und zwar tritt diese Verkorkung zuerst bei den Zellen, die unmittelbar an den Holzkörper der Achse stoßen, ein. Auf diese Weise entsteht in der Nähe der Wunde zwischen dem alten Holz und dem infolge der Verwundung gebildeten Gewebe ein geschlossener Korkcylinder. Das alte Holz wird außer Funktion gesetzt und seine noch lebenden Elemente sterben ab, nachdem in der der Wunde benachbarten Zone ebenfalls ganz eigentümliche Verkorkungserscheinungen sich eingestellt haben. In den vom Operationsschnitt getroffenen Markstrahlpartien des Holzes lagern nämlich die Markstrahlzellen ihren Membranen Korklamellen auf, sodaß eine fast ohne Ausnahme lückenlose Schicht verkorkter Markstrahlzellen entsteht. Ebenso lagert von den angeschnittenen, die Hauptmasse des Holzes bildenden Kammerfasern mindestens eine, häufig jedoch mehrere dieser Kammern ihrer Membran eine Suberinlamelle auf, wobei es allerdings nicht immer die der Schnittwunde zunächst liegenden unverletzten Zellen der Holzfasern sind, die der Verkorkung unterliegen. Die Lücke in der Korkschicht, welche das durch die Querwunde bloßgelegte Holz von der Außenwelt trennt, wird schließlich geschlossen, indem die in die Tracheen und Tracheïden vorgestülpten Thyllen ebenfalls verkorken.

D. Bericht über Obstbau.

Erstattet vom Königl. Obergärtner E. Junge.

1. Jahresübersicht.

Das Jahr 1904 hat uns eine sehr reiche Obsternte gebracht. Das Gesamtresultat derselben stellte sich wie folgt:

Äpfel: gut.
Birnen: sehr gut.
Kirschen: sehr gut.
Pflaumen und Zwetschen: sehr gut.
Aprikosen: sehr gut.
Pfirsiche: sehr gut.
Johannis- und Stachelbeeren: sehr gut.
Himbeeren: mittelmäßig.
Erdbeeren: sehr gut.
Walnüsse: sehr gut.

Naßkaltes Wetter hielt die Blüte bei sämtlichen Obstarten sehr zurück, so daß nach plötzlichem Wechsel zu Anfang Mai eine Blütenpracht zur Entfaltung kam, wie solche nicht schöner gedacht werden kann. Die Blütedauer war eine sehr kurze und die Befruchtung ging schnell von statten. Frühzeitig setzten die bekannte hohe Wärme und Trockenheit ein, die im Rheingau bis in den September hinein anhielten. Beide haben verschieden auf die Entwicklung der Bäume sowie auf die Ausbildung der Früchte eingewirkt; im nachfolgenden sollen einige der bemerkenswertesten Beobachtungen hierüber wiedergegeben werden.

Im allgemeinen war der Schaden, den die große Hitze angerichtet hat, ein verhältnismäßig niedriger, denn den Bäumen fehlte es während des Sommers nicht an der nötigen Untergrundsfeuchtigkeit, da der verflossene Winter sehr viele Niederschläge gebracht hatte. Nur in der Baumschule kam durch die anhaltende Trockenheit der Trieb bei sämtlichen Obstbäumen sehr früh zum Abschluß. Bei den Apfelhochstämmen ließen Wintergoldparmäne, Gravensteiner, Canada Renette und Landsberger Renette vorzeitig die Blätter fallen, was sicherlich in diesem Jahre bei diesen Sorten ein schwaches Wachstum zur Folge haben wird. Weniger nachteilig wirkte die Hitze auf die Schafsnase, den echten Winterstreifling, den Bohnapfel und die Graue Herbst-Renette ein. Der Schöne von Boskoop, die Große Casseler Renette und Harberts Renette erwiesen sich am widerstandsfähigsten.

Bei dem Beerenobst haben die Erdbeeren und Johannisbeeren die große Trockenheit am besten überstanden, während die Himbeeren und Stachelbeeren sehr darunter gelitten haben. Bei beiden Obstarten ist ein großer Teil der Früchte verbrannt und fiel sehr bald von den Sträuchern. Die mehr im Schatten hängenden Früchte blieben dagegen unversehrt: »eine Mahnung für den Obstzüchter, in mehr heißen und trockenen Lagen die Himbeeren nicht zu weit zu pflanzen, da bei einem dichteren Stande die Beschattung der einzelnen Triebe und Früchte eine größere ist. Da wir schon früher dieselbe Beobachtung gemacht haben, so wird in den hiesigen Anlagen als Reihenabstand nur 1,50 m bis 1,80 m gewählt. Auch die Sorte dürfte bezüglich ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Trockenheit eine Rolle spielen. Unter unseren Verhältnissen haben sich Hornet und Fastolf bisher am besten bewährt.

Um bei den Stachelbeeren und Johannisbeeren die Früchte der direkten Einwirkung der Sonne nicht zu sehr auszusetzen, geben wir der Strauchform den Vorzug. Von den Halbstämmen, besonders aber von den Hochstämmen sind im verflossenen Jahre nicht viele vollkommen ausgebildete Früchte geerntet, da dieselben der Sonne zu sehr ausgesetzt waren. Die Früchte von den Strauchformen zeichneten sich auch durch besseren Wohlgeschmack aus, was auf die mehr langsame und gleichmäßige Ausbildung derselben zurückzuführen sein dürfte.

Die Ausbildung der Steinobstfrüchte war bei den Reineclauden, Mirabellen, Zwetschen und Pflaumen im allgemeinen eine

recht gute; nur die Entwicklung der Aprikosen und Pfirsiche befriedigte weniger. Der Fruchtansatz war bei beiden Obstarten zwar ein ganz enormer, doch blieben die Früchte zu klein und der Geschmack ließ sehr zu wünschen übrig.

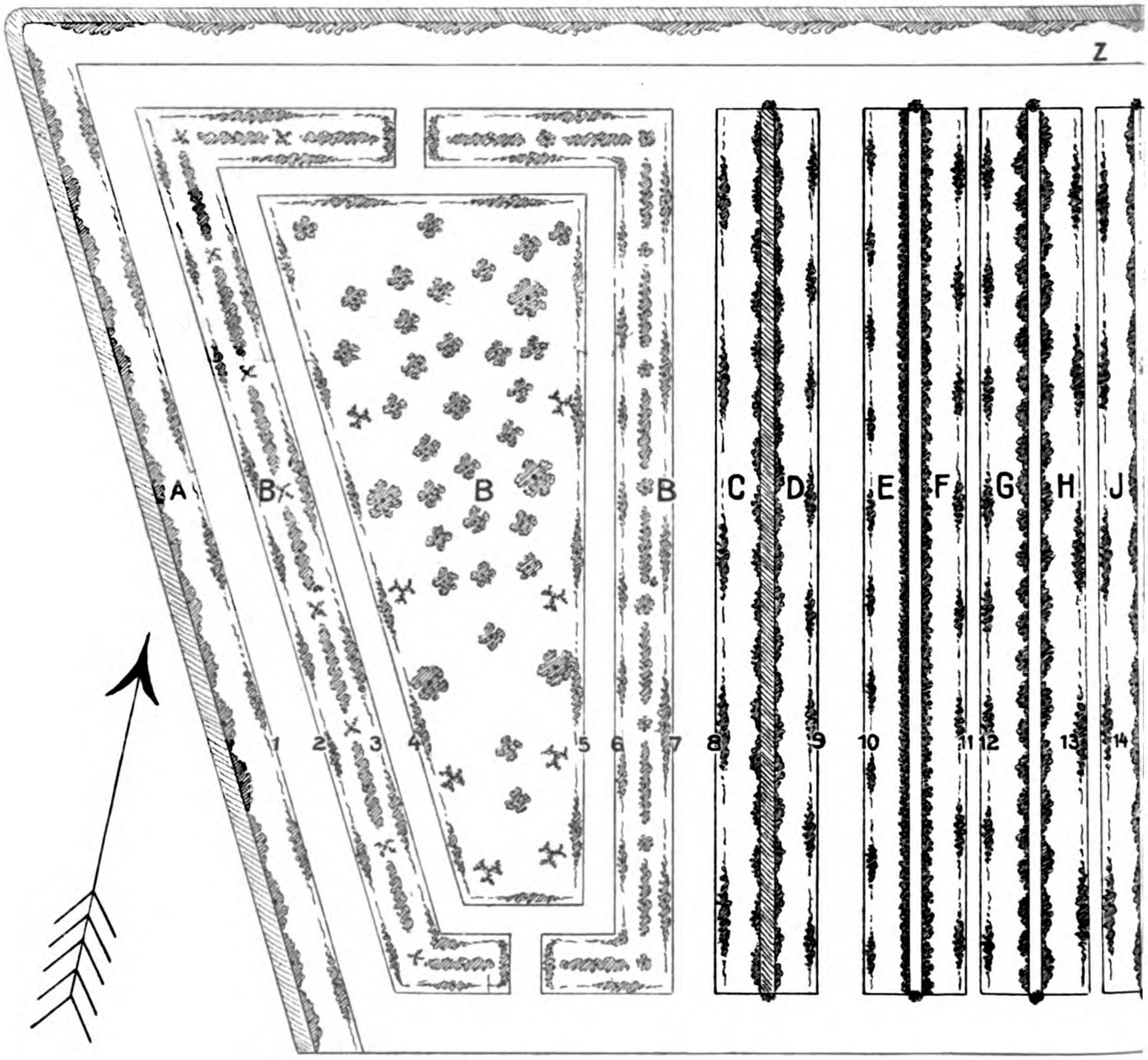
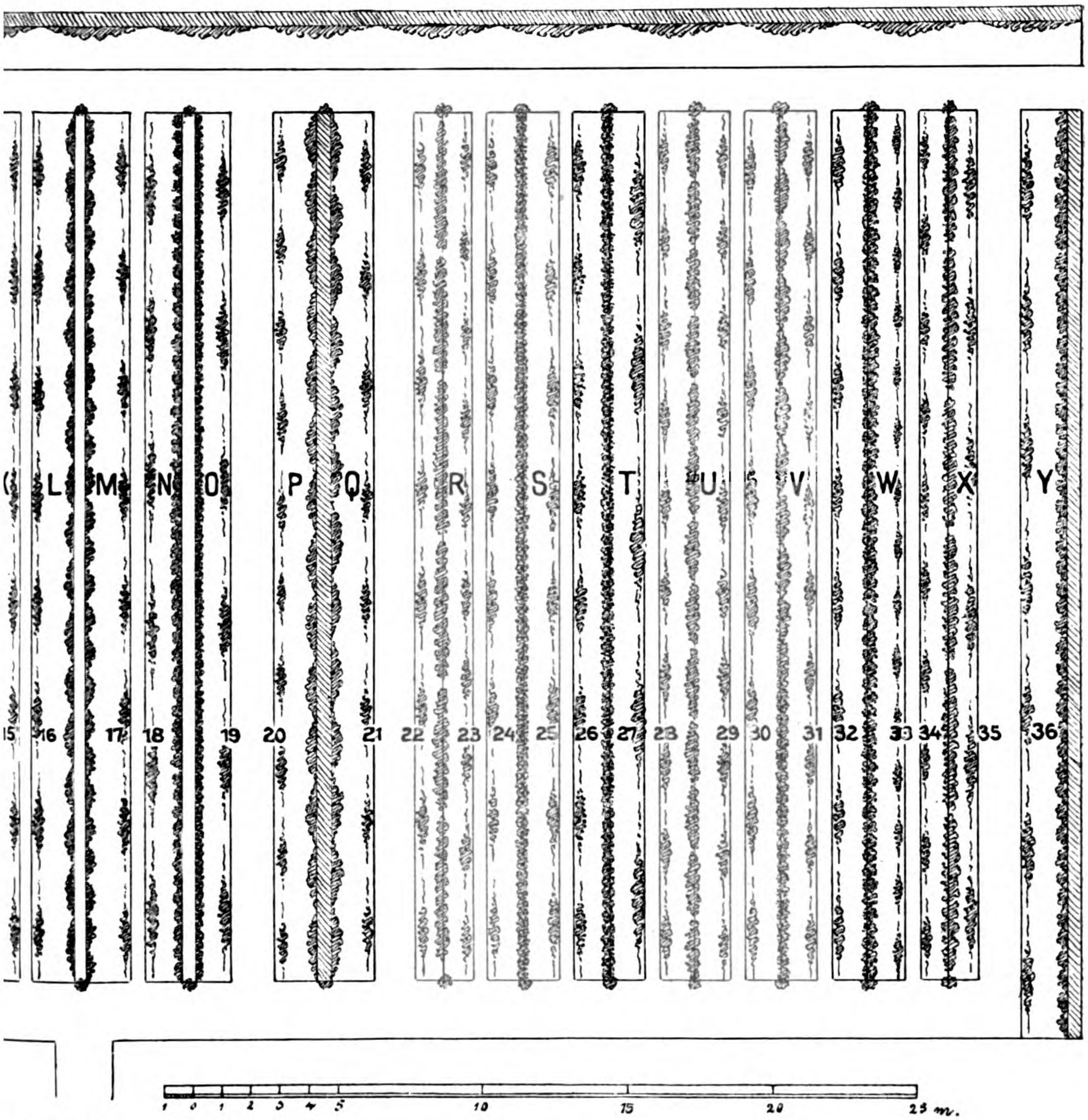


Fig. 17. Plan des Spaliergartens

Die Aprikosen zeigten eine sehr ungleichmäßige Ausbildung; die Sonnenseite war bereits hochgelb und überreif, während sich die Schattenseite noch als vollkommen hart und grün erwies. Für die Konservierung waren die Früchte somit weniger gut geeignet, da das gleichmäßige Weichkochen große Schwierigkeiten bereitete.

Die unangenehme Eigenschaft des Platzens der Aprikosenfrüchte, worüber in Jahren mit regnerischer Witterung des öfteren geklagt wird, zeigte sich auch in dem verflossenen Jahre in starkem Maße. Da die Monilia diese Früchte sofort befiel, war ein sorgfältiges



· Kgl. Lehranstalt zu Geisenheim.

Ausscheiden derselben nötig, wodurch die Einnahmen bedeutend geschmälert wurden. Die beschädigten Früchte wurden zu Marmelade verarbeitet.

Die Pfirsiche haben unter der Hitze besonders an den Mauern sehr stark gelitten; nicht nur die Größe und der Geschmack

ließen zu wünschen übrig, sondern ein großer Teil der Früchte, welche der Sonne direkt ausgesetzt waren, wiesen Brandflecken auf. Die niedrigen Preise, welche beim Pfirsichverkauf im Durchschnitt erzielt wurden, gaben am besten zu erkennen, daß die Qualität sehr zu wünschen übrig ließ.

Bei den Äpfeln haben sich nachfolgende Sorten trotz der großen Hitze recht gut entwickelt: Schöner von Boskoop, Baumanns Renette, Große Casseler Renette, Canada Renette, Weißer Winter-Calvill, Weißer Klarapfel, Charlamowsky, Kaiser Alexander, Coxs Pomona, Minister von Hammerstein, Gelber Bellefleur, Gelber Edelapfel, Späher des Nordens, Doppelter Holländer, Goldgelbe Renette, Osnabrücker Renette, Batullenapfel und Schmidtbergers rote Renette.

Klein geblieben sind folgende Sorten: Champagner-Renette, Landsberger Renette, Muskat-Renette, Carmeliter-Renette, Neustadts gelber Pepping, Gravensteiner, Gelber Richard, Winter-Goldparmäne, Ananas-Renette, Weidners Gold-Renette, Rötliche Renette, Großer Bohnapfel, Sommer-Parmäne und Harberts-Renette.

Bei den Birnen haben die Trockenheit gut vertragen: Clairgeaus B.-B., Baronin von Mello, Bosc's Flaschenbirne, Madame Verté, Hardenponts Winter-B.-B., Amanlis B.-B., Madame Treyve, Holzfarbige B.-B., Le Lectier, Forellenbirne, Winter-Dechantsbirne, Graue Herbst-B.-B., Feigenbirne von Alençon, Grumkower B.-B., Dechantsbirne von Alençon und Geheimrat Dr. Thiel.

Folgende Sorten haben sich unvollkommen entwickelt: Blumenbachs B.-B., Gellerts B.-B., Regentin, Diels B.-B., Colomas Herbst-B.-B., Josephine von Mecheln, Andenken an den Kongreß, Birne von Tongres, Napoleons B.-B., Clapps Liebling, Herzogin von Angoulême, Triumph von Jodoigne, Präsident Mas und Pastorenbirne.

Diese Beobachtungen zeigen den Obstzüchtern, welche Apfel- und Birnensorten Trockenheit im Boden und in der Luft eher vertragen und bei welchen dies weniger der Fall ist.

Daß die anhaltende große Hitze die Färbung bei einer Anzahl von Sorten günstig beeinflussen würde, war vorauszusehen. Ein besonders prächtiges Kolorit zeigten die Früchte der Vereins-Dechantsbirne, Forellenbirne, Clairgeaus B.-B., Madame Verté; auch Baumanns Renette und Minister von Hammerstein traten hierdurch besonders hervor. Diese Sorten erregten auf der Düsseldorfer Obstausstellung durch die prächtige Farbe berechtigtes Aufsehen.

Interessant war besonders die Beobachtung, wie die Hitze und Trockenheit den Geschmack bei einzelnen Birnensorten teilweise günstig, teilweise aber auch ungünstig beeinflußt haben. Während die Frühsorten im allgemeinen nichts zu wünschen übrig ließen, fielen eine Anzahl Herbst- und frühe Wintersorten bedeutend ab. Dies trat namentlich bei folgenden Sorten hervor: Gellerts B.-B., Graue Herbst-B.-B., Blumenbachs B.-B., Colomas Herbst-B.-B., Napoleons B.-B. und Liegels Winter-B.-B. Die spätreifenden Wintersorten, wie Edelcrassane, Winter-Dechantsbirne und Olivier de Serres dagegen zeigten einen vorzüglichen Geschmack; ein Beweis dafür, daß diese edlen Sorten zur vollkommenen Ausbildung der Früchte viel

Wärme bedürfen. Geradezu hervorragend war die Ausbildung und der Geschmack von Madame Verté. Wenn die Sorte auch noch unter weniger günstigen Verhältnissen befriedigende Resultate liefert, so lehrte doch das verflossene Jahr, daß auch sie nur in recht warmen Sommern ihre Früchte zur höchsten Vollkommenheit zu bringen vermag.

Die Reife der Früchte wurde durch die große Hitze bedeutend beschleunigt. Wenn dies auch noch nicht bei den Sommersorten hervortrat, so war dies um so mehr bei den Herbst- und besonders bei den Wintersorten der Fall. Diels B.-B. z. B. war bereits Ende Oktober genußreif, Hardenponts Winter-B.-B. Anfang November; Olivier de Serres, Edelcrassane u. a. m. waren gegen Weihnachten nur noch in wenigen Exemplaren vertreten. Mancher Obstzüchter dürfte im verflossenen Jahre die unangenehme Beobachtung gemacht haben, daß er die Ernte vieler Sorten zu spät vorgenommen hat, da er als Richtschnur die Pflückzeiten der bisherigen Jahre benutzte. Die Früchte dieser Sorten werden infolgedessen, wenn sie nicht schon am Baume reiften, so doch auf dem Lager sehr schnell übergegangen sein. Diese Erfahruugen lehren somit, wie wichtig es ist, in den einzelnen Jahren unter Berücksichtigung der Witterungsverhältnisse die richtige Pflückzeit bei den verschiedenen Sorten abzupassen, um derartigen Übelständen rechtzeitig vorzubeugen.

Wenn auch die Früchte auf dem Lager nicht sehr lange hielten, so trat die unangenehme Eigenschaft des Stippigwerdens und des Welkens weniger wie bisher zu Tage. Die trockene Witterung scheint nach dieser Richtung hin die Ausbildung der Früchte günstig beeinflußt zu haben.

Trotz des reichen Obstsegens, der überall zu verzeichnen war, hat der Obstabsatz im allgemeinen keine Schwierigkeiten bereitet. Gutes Tafelobst in bester Sortierung und Verpackung, das lehrte der vorjährige Obstversand, findet immer lohnenden Absatz. Auch im verflossenen Jahre wurden für den Zentner Tafelbirnen I. Qualität 30 M. bezahlt. Schwierigkeiten bereitet nur der lohnende Absatz der großen Masse von Herbstobst, besonders bei den Birnen. Dies trat um so mehr hervor, als durch die beschleunigte Reife sämtlicher Sorten das Angebot auf einmal weit über der Nachfrage stand. Es ist dies eine Mahnung für den Obstzüchter, mit dem Anbau der Herbstsorten besonders bei den Birnen etwas mehr zurückzuhalten. Auch bei dem Steinobst stellte es sich heraus, daß nur für bestimmte Sorten, welche von den Konservenfabriken in größeren Mengen für die Konservierung benötigt werden, wie Große grüne Reineclaude, Mirabelle von Nancy, Mirabelle von Metz und Italienische Zwetsche, in solchen obstreichen Jahren annehmbare Preise bezahlt werden. Bei dem Absatz größerer Mengen von minderwertigen Pflaumensorten stößt man im Handel auf Schwierigkeiten. Die erzielten Preise für das Steinobst können immerhin als recht gute bezeichnet werden. Für Aprikosen I. Qualität wurden pro Zentner 18 bis 20 M., für Reineclauden, Mirabellen und Italienische Zwetschen 10 M. bezahlt. Eine große Menge gering-

wertiger Früchte fand für die Obstbranntweinbereitung sowie für die Herstellung von Mus und Marmelade Verwendung.

2. Rückblick auf die bisherige Entwicklung des Spaliergartens.

Der Spaliergarten der Anstalt wurde im Jahre 1884 in einer Größe von 25,5 a mit einem Kostenaufwande von rund 10 000 M. angelegt.

Da die Ansichten über die Rentabilität von Spalierobstanlagen zur Zeit sehr geteilte sind, so dürfte eine Darstellung der bisher in dieser Anlage erzielten Resultate von allgemeinem Interesse sein. Wir können die vorhandenen Pflanzungen in diese Betrachtungen mit um so größerem Rechte hineinziehen, weil auf Veranlassung des früheren Direktors der Anstalt, Landesökonomierat Goethe, Jahr für Jahr genaue Aufzeichnungen über die Einnahmen und Ausgaben, sowie über die Tragbarkeit der einzelnen Sorten gemacht wurden. Die Aufzeichnungen der ersten Jahre wurden dem früheren Anstaltsgärtner Rebholz übertragen; nach dessen Fortgang sind dieselben von dem Anstaltsgärtner Baumann fortgesetzt. Das gesamte Zahlenmaterial ist den nachfolgenden Ausführungen zu Grunde gelegt.

Zur allgemeinen Orientierung sei zunächst an der Hand des Planes auf Seite 56 und 57 die Art der Einteilung und Bepflanzung der Fläche kurz erläutert.

Die Nord-, West- und Ostseite ist von Mauern von 3 m Höhe eingeschlossen und die Fläche ist durch zwei Zwischenmauern (zwischen C und D sowie zwischen P und Q) in 3 gesonderte Quartiere eingeteilt. Auf Quartier 1 (Q bis Y) befinden sich Formen an einfachen Spaliergestellen, auf Quartier 2 (von D bis P) solche an Doppelspalieren, während auf Quartier 3 (von A bis C) vorwiegend freistehende Formen (Spindeln und Pyramiden) angepflanzt sind. Sämtliche Beete, durch Wege von einander getrennt, sind mit wagerechten Kordons eingefaßt. Die Bepflanzung ist zur Zeit folgende:

A. 17 Verrier-Palmetten: Winter-Dechantsbirne.
B. 20 „ „ : Herzogin v. Angoulême und Gellerts B.-B.
9 Spiralkordons: Rote Dechantsbirne.
Hauptquartier B. 30 Spindeln, 5 Pyramiden und 8 Kesselbäume in verschiedenen Sorten.
C. 17 Verrier-Palmetten: Holzfarbige B.-B. und Hochfeine B.-B.
D. 21 „ „ : Frau Luise Goethe.
E. 87 senkrechte Kordons: Napoleons B.-B.
F. 50 einfache U formen: Dr. Jules Guyot.
G. 25 doppelte U formen: Andenken an Leroux.
H. 17 Verrier-Palmetten: Esperens Bergamotte.
J. 13 „ „ : Dechantsbirne v. Alençon.
K. 10 „ „ : Gellerts B.-B.
L. 17 „ „ : Colomas Herbst-B.-B. und Josephine v. Mecheln.
M. 25 doppelte U formen: Andenken an den Kongreß.
N. 50 einfache U formen: Clairgeaus B.-B.
O. 90 senkrechte Kordons: Clapps Liebling.
P. 14 Verrier-Palmetten: Vereins-Dechantsbirne und Diels B.-B.
Q. 13 „ „ : Frau Luise Goethe.
R. 6 „ „ : Amanlis B.-B.

S. 90 senkrechte Kordons: Weißer Winter-Calvill.
T. 78 schräge Kordons: Williams Christenbirne.
U. 13 Verrier-Palmetten: Blumenbachs B.-B.
V. 29 belgische Kordons: Hardenponts Winter-B.-B.
10 Verrier-Palmetten: Schwester Gregoire.
W. 60 Schlangen-Kordons: Regentin und Esperens Bergamotte.
X. 6 Verrier-Palmetten: Diels B.-B.
Y. 45 einfache U formen: Edelkrassane und Frau Luise Goethe.
Z. 16 Pfirsich-Palmetten in 8 Sorten.

Als doppelarmige wagerechte Kordons zur Einfassung der Rabatten wurden 11 Apfel- und 21 Birnensorten verwendet.

Die Reichhaltigkeit in den Sorten und Formen gibt am besten den Hauptzweck der Anlage: als Unterrichtsmaterial zu dienen, zu erkennen. Wäre die Anlage ausschließlich zu Erwerbszwecken angelegt, so wäre von vornherein die Zahl der Sorten und Formen um ein Bedeutendes eingeschränkt. Das Vorhandensein einer größeren Zahl von Sorten und Formen gab jedoch die beste Gelegenheit, zahlenmäßig Vergleiche über die Brauchbarkeit und Einträglichkeit derjenigen Sorten anzustellen, die noch heutigentags allgemein als für die Spalierzucht geeignet empfohlen werden. Die nachfolgenden Tabellen, bei deren Aufstellung mir der frühere Gartenbau-Eleve Fuess behilflich war, geben deutlich zu erkennen, daß nicht jede Sorte den Empfehlungen entspricht; ja daß manche derselben, wenn es sich um die Rentabilitätsfrage handelt, aus der Reihe der empfehlenswerten Sorten ausgeschaltet werden muß.

Die nachfolgende Zusammenstellung gibt zunächst eine Übersicht über die Gesamt-Einnahmen und -Ausgaben seit der Anlage des Spaliergartens bis zum Jahre 1903.

Einnahmen			Ausgaben		
Jahr	Mark	Pf.	Jahr	Mark	Pf.
1885	15	—	1885	Für die 3 ersten Jahre fehlen die Angaben	
1886	22	—	1886		
1887	19	—	1887		
1888	194	—	1888	325	—
1889	95	—	1889	377	35
1890	131	—	1890	240	—
1891	559	—	1891	282	—
1892	563	—	1892	324	—
1893	512	—	1893	472	—
1894	1312	—	1894	337	—
1895	860	—	1895	373	—
1896	839	—	1896	419	—
1897	1566	—	1897	367	—
1898	928	—	1898	404	—
1899	908	—	1899	400	—
1900	1376	—	1900	317	—
1901	306	—	1901	470	—
1902	2103	—	1902	455	—
1903	555	—	1903	430	—

Diese Zahlen geben zu erkennen, daß die jährlichen Einnahmen von 1885—1890, also in den ersten 6 Jahren, kaum in Betracht kommen, und daß dieselben von 1891—1903, wenn auch ständig steigend, großen Schwankungen unterworfen waren. Diese Schwankungen sind durch den verschiedenen Ausfall der Obsternten in den einzelnen Jahren bedingt.

Der Durchschnittsertrag pro Jahr beläuft sich im ersten Jahrzehnt auf 211,00 M., im zweiten Jahrzehnt auf 1075,00 M. und im Durchschnitt der beiden Jahrzehnte auf 643,00 M.

Ein Vergleich der Einnahmen mit den Ausgaben, welch' letztere sich jährlich auf ziemlich gleicher Höhe gehalten haben, kann aus dem Grunde nicht angestellt werden, weil die Anlage zu Zwecken des Unterrichtes, nicht aber als Erwerbsobstanlage geschaffen wurde. Bei einer Rentabilitätsberechnung, unter Berücksichtigung der Verzinsung des Anlagekapitales, würde das Resultat wenig befriedigen. Es sei jedoch betont, daß schon aus dieser Zusammenstellung für den Obstzüchter von Beruf die wichtige Lehre gezogen werden kann, daß gründliche Vorkenntnisse und praktische Erfahrungen bedingend sind für den Erfolg und für die Rentabilität einer Anlage. Jeder Anbauversuch von Sorten in größeren Mengen, jedes Experimentieren mit denselben setzt die Rentabilität des Unternehmens von vornherein um ein Bedeutendes herab.

Den größten Einfluß auf die Rentabilität übt die Wahl der Sorten aus, wie dies aus den nachfolgenden Tabellen klar hervorgeht. Bei der Aufstellung dieser Tabellen konnten nicht sämtliche vorhandenen Sorten berücksichtigt werden, da im Laufe der Zeit solche, die sich als unbrauchbar erwiesen, durch bessere ersetzt wurden. Es sind die wichtigsten Sorten herausgegriffen, die in besonders auffälliger Weise die Bedeutung einer wohlüberlegten Sortenwahl zu erkennen geben.

Die erste Tabelle auf Seite 63 gibt das Verhalten verschiedener Birnensorten bezüglich ihrer Tragbarkeit am Spalier wieder, während die zweite Tabelle auf Seite 64 die Tragbarkeit verschiedener Apfel- und Birnensorten, am wagerechten Kordon gezogen, zu erkennen gibt.

Das verschiedene Verhalten der Sorten bezüglich ihrer Tragbarkeit am Spalier, dürfte aus der graphischen Darstellung auf Tafel II noch deutlicher hervorgehen, die zur Vervollständigung des Bildes dienen soll. Von der graphischen Darstellung des Ertrages der einzelnen Sorten am wagerechten Kordon ist mit Rücksicht auf den beschränkten Raum Abstand genommen.

Ertrag von 15 Birnsorten in den Jahren 1884—1903.[1]

Berechnet auf 50 qm jetzt bekleidete Wandfläche in Mark und Pfennig.
Die Jahre 1884—1887 sind ausgeschaltet, da kein nennenswerter Ertrag zu verzeichnen war.

No.	Name der Sorte	Spalierform	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	Summe der 20 Jahre	Summe des I. Jahrz.	Summe des II. Jahrz.
1	Vereins-Dechantsbirne	4 etag. Verr.-Pal.	—	—	—	—	—	—	7,00	4,00	4,00	8,00	4,00	6,00	20,00	—	10,00	7,00	70,00	—	70,00
2	Josephine v. Mecheln	3 etag. Verr.-Pal.	—	—	—	5,50	5,00	—	43,50	3,50	18,00	25,00	1,00	7,00	21,50	—	19,00	1,50	150,50	10,50	140,00
3	Colomas Herbst-B.-B.	3 etag. Verr.-Pal.	—	—	—	—	—	—	40,00	9,00	2,00	35,00	11,50	10,50	19,00	1,00	55,00	0,50	183,50	—	183,50
4	Andenken a. d. Kongreß	Dopp. U Form	—	—	0,50	1,00	10,50	5,00	10,50	19,00	17,50	34,00	24,00	6,00	24,00	0,50	26,00	5,00	183,50	17,00	166,50
5	Regentin	Schlangen-kord.	—	—	0,50	40,00	15,00	6,50	55,50	0,50	11,50	41,50	5,50	1,50	21,00	3,50	3,50	15,00	221,00	62,00	159,00
6	Hochfeine B.-B.	3 etag. Verr.-Pal.	—	—	—	—	—	—	8,50	16,50	12,50	50,00	54,00	27,00	9,00	4,00	48,00	11,00	240,50	—	240,50
7	Gellerts B.-B.	5 etag. Verr.-Pal.	—	—	—	—	0,50	7,50	50,00	16,50	17,00	48,00	14,00	15,50	46,50	2,00	32,00	1,50	251,00	8,00	243,00
8	Napoleons B.-B.	Senkr. Kordon	10,50	—	5,00	16,50	25,50	11,00	5,00	17,00	32,50	24,50	4,50	20,50	51,00	0,50	29,00	2,00	255,00	68,50	186,50
9	Clairgeaus B.-B.	U Form	1,00	0,50	—	6,00	8,50	17,50	25,00	30,00	21,00	28,50	28,00	31,50	40,00	2,50	43,00	7,00	290,00	33,50	256,50
10	Hardenponts Wtr.-B.-B.	Belgisch. Kordon	1,00	—	1,50	10,50	1,00	54,00	50,00	33,00	13,00	38,00	47,50	12,00	48,00	14,50	14,50	77,00	415,50	68,00	347,50
11	Clapps Liebling	Senkr. Kordon	6,00	1,00	1,00	17,00	5,00	31,00	23,00	29,00	35,00	45,00	45,00	15,00	39,00	1,00	92,00	33,00	418,00	61,00	357,00
12	Diels B.-B.	8 etag. Verr.-Pal.	1,50	—	4,50	18,00	42,50	15,50	14,00	21,00	32,50	51,00	30,00	55,00	27,50	6,50	127,00	10,00	456,50	82,00	374,50
13	Williams Christenbirne	Schräger Kordon	2,00	—	9,00	31,00	27,00	21,00	24,00	41,00	41,00	30,00	35,00	21,00	60,00	5,00	185,00	1,00	533,00	90,00	443,00
14	Amanlis B.-B.	8 etag. Verr.-Pal.	—	—	—	10,00	20,00	20,00	35,00	35,00	41,50	64,00	55,00	50,00	90,00	13,00	98,50	6,00	538,00	50,00	488,00
15	Holzfarbige B.-B.	3 etag. Verr.-Pal.	—	—	—	—	—	—	14,00	50,00	38,00	89,00	102,00	36,00	30,00	117,00	67,00	40,00	583,00	—	583,00

[1]) Der Ertrag ist graphisch auf Tafel I dargestellt.

Ertrag von 17 Kernobstsorten, an wagerechten Kordons gezogen, in den Jahren 1884—1903.

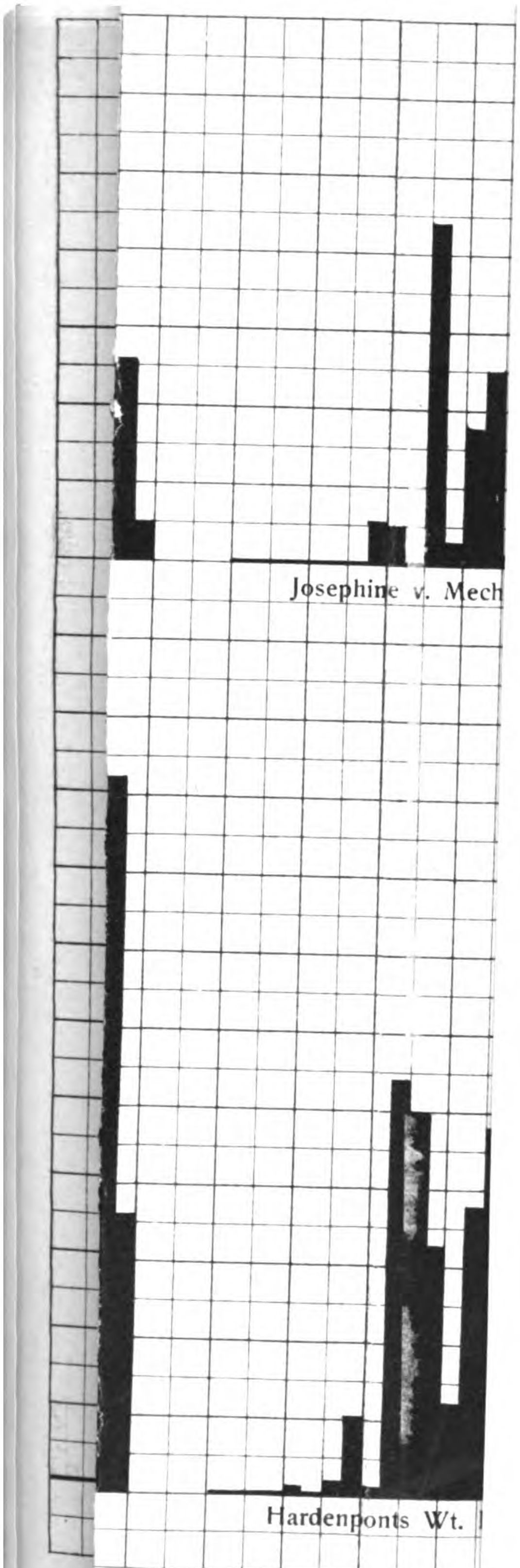
Berechnet auf 50 m laufende Armlänge in Mark und Pfennig.

Die Jahre 1884—1887 sind ausgeschaltet, da kein nennenswerter Ertrag zu verzeichnen war.

No.	Name der Sorte	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	Summe der 20 Jahre	Summe des I. Jahrzehntes	Summe des II. Jahrzehntes
	Äpfel.																			
1a	Canada-Renette . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,66	2,00	5,25	1,41	2,00	2,17	4,83	18,32	—	18,32
1b	„ . . .	—	—	—	—	—	—	—	3,00	—	0,83	1,33	5,17	2,25	1,66	2,08	5,17	21,49	—	21,49
2	Winter-Goldparmäne .	—	—	—	—	—	0,83	0,83	5,00	—	5,40	2,10	6,15	2,00	5,35	2,20	3,66	33,52	0,83	32,69
3	Kaiser Alexander. . .	—	—	—	—	—	—	2,50	4,00	6,00	5,30	1,50	4,50	11,00	2,60	15,00	5,20	57,60	—	57,60
4	Landsberger Renette. .	—	0,80	—	1,70	—	3,00	—	15,00	—	15,00	1,80	32,50	1,75	3,60	7,50	8,30	90,95	5,50	85,45
5	Baumanns Renette . .	—	—	2,00	1,66	2,50	2,50	2,50	10,00	1,15	15,00	4,15	10,00	9,20	9,60	10,00	12,50	92,76	8,66	84,10
6	Charlamowsky	—	—	1,33	—	—	1,65	2,00	10,15	11,15	6,30	10,85	6,40	31,65	11,30	17,50	11,00	121,28	2,98	118,30
7	Minister v. Hammerstein[1])	—	—	—	—	—	—	—	—	0,71	3,95	2.60	9,80	8,05	11,50	2,60	17,00	—	56,21	—
	Birnen.																			
1	Gute Louise v. Avranches	—	—	—	—	1,40	0,25	2,25	0,25	1,35	13,70	0,50	0,85	9,50	1,40	12,50	6,65	50,60	1,65	48,95
2	Schöne Angevine . . .	—	—	—	2,85	4,00	1,00	6,65	5,35	—	10,65	1,00	2,85	7,15	4,66	7,00	3,50	56,66	7,85	48,81
3	Mad. Verté	—	—	—	—	—	6,50	29,95	1,00	4,70	16,00	0,75	9,00	10,50	1,70	4,24	1,15	85,49	6,50	78,99
4	Blumenbachs B.-B. . .	0,95	1,50	1,20	11,20	7,50	10,00	24,70	10,30	1,55	5,25	0,75	3,30	5,40	4,80	10,25	2,75	101,40	32,35	69,05
5	Hardenponts Wtr.-B.-B.	—	—	—	1,25	0,38	11,25	12,50	28,00	6,25	4,35	12,50	2,50	13,85	7,50	1,55	3,45	105,33	12,88	92,45
6	Giffards B.-B.	1,65	1,00	2,80	18,60	2,45	14,75	10,50	16,75	6,40	6,84	5,32	10,70	7,20	2,20	13,90	0,20	121,26	41,25	80,01
7	Gellerts B.-B.	—	—	—	—	3,50	6,00	20,80	2,00	13,30	16,35	12,50	2,00	8,60	3,90	30,00	7,50	126,45	9,50	116,95
8	Andenken a. d. Kongreß	—	—	—	—	2,10	1,50	17,20	11,40	8,20	24,40	50,00	4,00	32,60	5,20	27,40	1,20	185,20	3,60	181,60
9	Clairgeaus B.-B. . . .	5,00	2,50	4,00	7,00	5,75	13,00	12,50	16,00	10,60	27,00	7,50	31,25	20,80	6,50	15,00	3,37	187,77	37,25	150,52
10	Williams Christenbirne .	5,85	0,60	2,25	6,75	10,00	8,00	33,30	3,40	17,65	18,05	16,65	8,00	35,35	2,33	21,00	2,90	192,08	33,45	158,63

[1]) Wurde 1895 auf Canada-Renette aufgepfropft.

Ge



Ertrag von 17 Kernobstsorten, an wagerechten Kordons gezogen, in den Jahren 1884—1903.

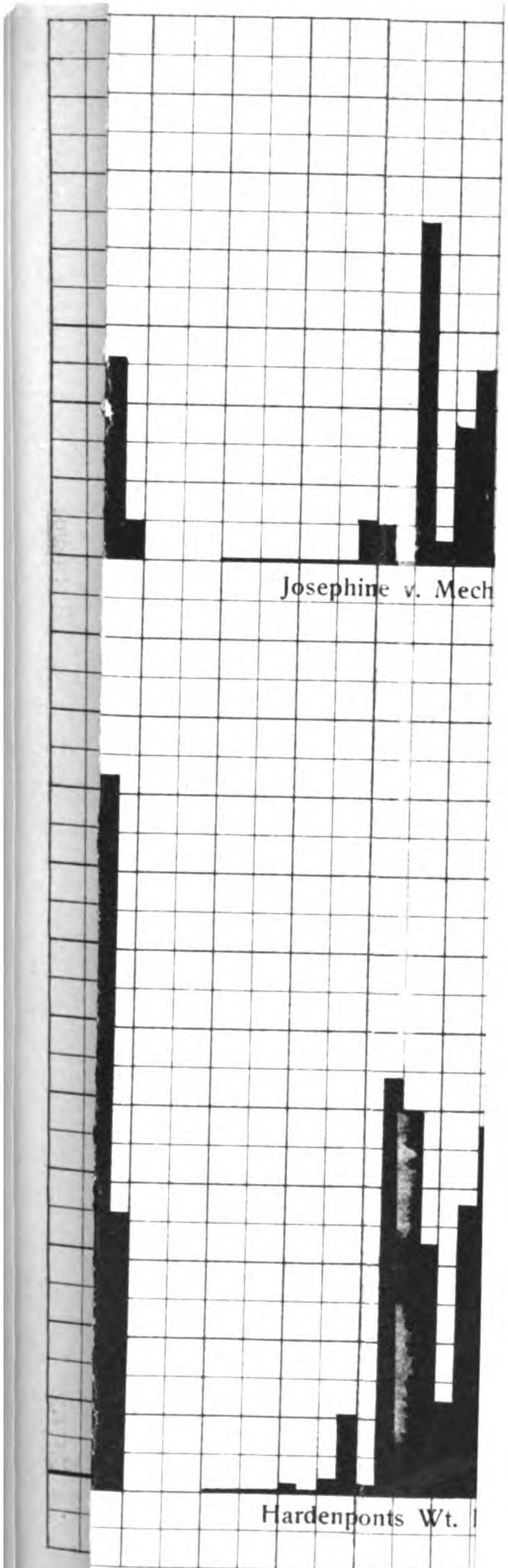
Berechnet auf 50 m laufende Armlänge in Mark und Pfennig.

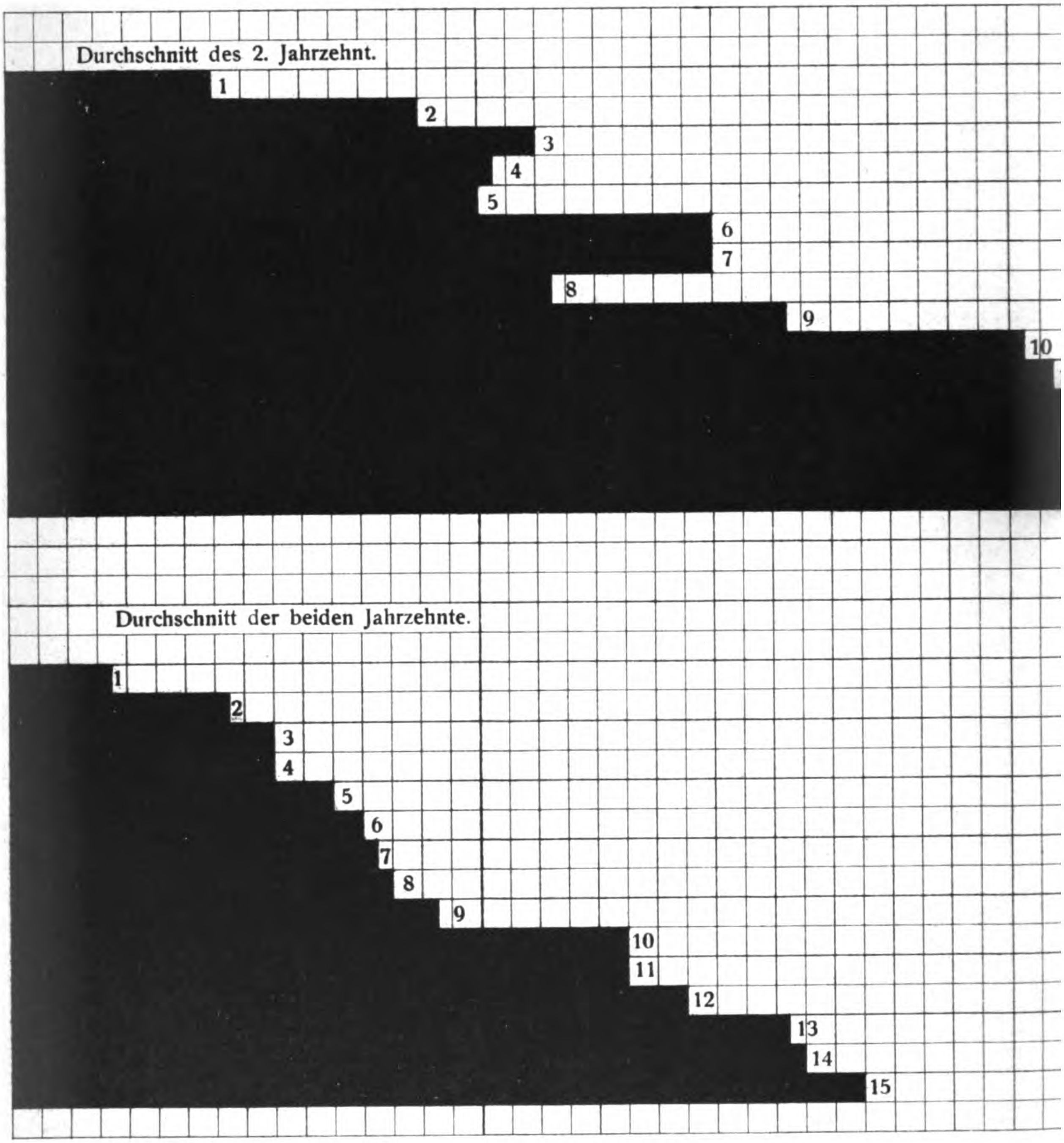
Die Jahre 1884—1887 sind ausgeschaltet, da kein nennenswerter Ertrag zu verzeichnen war.

No.	Name der Sorte	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	Summe der 20 Jahre	Summe des I. Jahrzehntes	Summe des II. Jahrzehntes
	Äpfel.																			
1 a	Canada-Renette . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,66	2,00	5,25	1,41	2,00	2,17	4,83	18,32	—	18,32
1 b	„ . . .	—	—	—	—	—	—	—	3,00	—	0,83	1,33	5,17	2,25	1,66	2,08	5,17	21,49	—	21,49
2	Winter-Goldparmäne .	—	—	—	—	—	0,83	0,83	5,00	—	5,40	2,10	6,15	2,00	5,35	2,20	3,66	33,52	0,83	32,69
3	Kaiser Alexander. . .	—	—	—	—	—	—	2,50	4,00	6,00	5,30	1,50	4,50	11,00	2,60	15,00	5,20	57,60	—	57,60
4	Landsberger Renette. .	—	0,80	—	1,70	—	3,00	—	15,00	—	15,00	1,80	32,50	1,75	3,60	7,50	8,30	90,95	5,50	85,45
5	Baumanns Renette . .	—	—	2,00	1,66	2,50	2,50	2,50	10,00	1,15	15,00	4,15	10,00	9,20	9,60	10,00	12,50	92,76	8,66	84,10
6	Charlamowsky	—	—	1,33	—	—	1,65	2,00	10,15	11,15	6,30	10,85	6,40	31,65	11,30	17,50	11,00	121,28	2,98	118,30
7	Minister v. Hammerstein[1])	—	—	—	—	—	—	—	—	0,71	3,95	2.60	9,80	8,05	11,50	2,60	17,00	—	56,21	—
	Birnen.																			
1	Gute Louise v. Avranches	—	—	—	—	1,40	0,25	2,25	0,25	1,35	13,70	0,50	0,85	9,50	1,40	12,50	6,65	50,60	1,65	48.95
2	Schöne Angevine . . .	—	—	—	2,85	4,00	1,00	6,65	5,35	—	10,65	1,00	2,85	7,15	4,66	7,00	3,50	56,66	7,85	48,81
3	Mad. Verté	—	—	—	—	—	6,50	29,95	1,00	4,70	16,00	0,75	9,00	10,50	1,70	4,24	1,15	85,49	6,50	78,99
4	Blumenbachs B.-B. . .	0,95	1,50	1,20	11,20	7,50	10,00	24,70	10,30	1,55	5,25	0,75	3,30	5,40	4,80	10,25	2,75	101,40	32,35	69,05
5	Hardenponts Wtr.-B.-B.	—	—	—	1,25	0,38	11,25	12,50	28,00	6,25	4,35	12,50	2,50	13,85	7,50	1,55	3,45	105,33	12,88	92,45
6	Giffards B.-B.	1,65	1,00	2,80	18,60	2,45	14,75	10,50	16,75	6,40	6,84	5,32	10,70	7,20	2,20	13,90	0,20	121,26	41,25	80,01
7	Gellerts B.-B.	—	—	—	—	3,50	6,00	20,80	2,00	13,30	16,35	12,50	2,00	8,60	3,90	30,00	7,50	126,45	9,50	116,95
8	Andenken a. d. Kongreß	—	—	—	—	2,10	1,50	17,20	11,40	8,20	24,40	50,00	4,00	32,60	5,20	27,40	1,20	185,20	3,60	181,60
9	Clairgeaus B.-B. . . .	5,00	2,50	4,00	7,00	5,75	13,00	12,50	16,00	10,60	27,00	7,50	31,25	20,80	6,50	15,00	3,37	187,77	37,25	150,52
10	Williams Christenbirne .	5,85	0,60	2,25	6,75	10,00	8,00	33,30	3,40	17,65	18,05	16,65	8,00	35,35	2,33	21,00	2,90	192,08	33,45	158,63

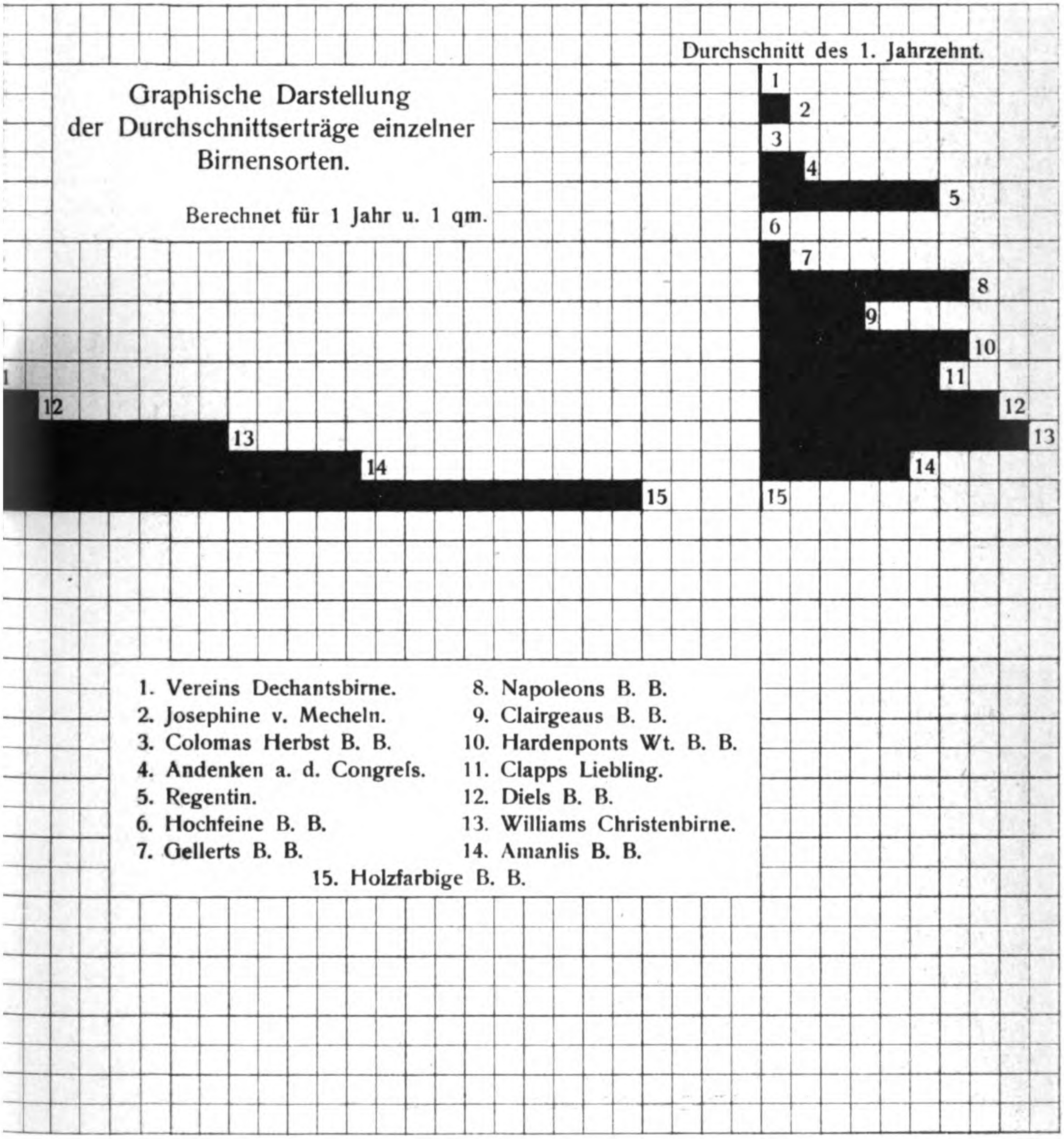
[1]) Wurde 1895 auf Canada-Renette aufgepfropft.

Ge





Verlag von Paul



'arey in Berlin S.W

Noch deutlicher tritt der Unterschied zwischen den verschiedenen Sorten zu Tage, wenn der Durchschnittsertrag derselben, für 1 Jahr und 1 qm Wandfläche berechnet, vergleichsweise zusammengestellt wird. Diese Zusammenstellung ergibt bei den Birnensorten am Spalier folgendes Bild:

Sorte	Durchschnittsertrag pro Jahr und 1 qm im					
	I. Jahrzehnt		II. Jahrzehnt		Durchschnitt der beiden Jahrzehnte	
	M	Pf.	M	Pf.	M	Pf.
1. Vereins-Dechantsbirne	—	—	—	14	—	7
2. Josephine von Mecheln	—	02	—	28	—	15
3. Colomas Herbst-B.-B.	—	—	—	36	—	18
4. Andenken an den Kongreß	—	03	—	33	—	18
5. Regentin	—	12	—	32	—	22
6. Hochfeine B.-B.	—	—	—	48	—	24
7. Gellerts B.-B.	—	02	—	48	—	25
8. Napoleons B.-B.	—	14	—	37	—	26
9. Clairgeaus B.-B.	—	07	—	51	—	29
10. Hardenponts Winter-B.-B.	—	14	—	69	—	42
11. Clapps Liebling	—	12	—	71	—	42
12. Diels B.-B.	—	16	—	75	—	46
13. Williams Christenbirne	—	18	—	88	—	53
14. Amanlis B.-B.	—	10	—	97	—	54
15. Holzfarbige B.-B.	—	—	1	16	—	58

Dieser Durchschnittsertrag der Birnensorten ist graphisch auf Tafel III dargestellt.

Es sei zu dieser Zusammenstellung noch bemerkt, daß die Zahlen auf 1 qm der überhaupt zur Verfügung stehenden Wandfläche berechnet sind. Sofern Aufzeichnungen über den jährlichen Zuwachs bei den einzelnen Sorten und Formen gemacht worden wären, so wäre die Zusammenstellung noch instruktiver geworden; dieselbe hätte alsdann ein noch deutlicheres Bild über die wirklichen Erträge der einzelnen Sorten pro Quadratmeter bekleidete Wandfläche gegeben.

Obige Zahlen geben über die nachfolgenden Fragen guten Aufschluß.

1. Wann setzt bei den einzelnen Sorten die Tragbarkeit ein?

Wenn die Formbäume mit dem Ertrage auch früher einsetzen, wie die Hochstämme, so geht doch aus den Tabellen hervor, daß im 1. Jahrzehnt im Durchschnitt noch nicht mit großen Erträgen gerechnet werden darf. Dies trifft sowohl für Spaliere als auch für wagerechte Kordons zu. Einzelne Sorten fallen direkt durch den verspäteten Eintritt der Tragbarkeit auf, so am Spalier: Vereins-Dechantsbirne, Colomas Herbst-B.-B. und Hochfeine B.-B., die in den ersten 10 Jahren überhaupt nichts einbrachten. Am wagerechten Kordon lieferten erst sehr spät Erträge: Canada-

Renette und Kaiser Alexander; von Birnen: Madame Verté, Gellerts B.-B. und Andenken an den Kongreß.

Demgegenüber zeichnen sich einzelne Sorten wieder durch frühe Fruchtbarkeit aus; so bei den Spalieren: Clapps Liebling, Williams Christenbirne, Napoleons B.-B., Hardenponts Winter-B.-B., Diels B.-B. Am wagerechten Kordon trugen im allgemeinen die Birnensorten frühzeitiger als die Äpfel. Bei den ersteren treten besonders hervor: Blumenbachs B.-B., Giffards B.-B., Clairgeaus B.-B., Williams Christenbirne; bei den Äpfeln: Landsberger Renette, Baumanns Renette und Charlamowsky. Ganz besonders verdient die frühe Tragbarkeit des »Minister v. Hammerstein« hervorgehoben zu werden, der im Jahre 1895 auf eine andere Sorte gepfropft, bereits im nächstfolgenden Jahre Erträge brachte.

2. Wie verhalten sich die Sorten zueinander bezüglich der Regelmäßigkeit im Tragen?

Ein sehr instruktives Bild geben hierfür die graphischen Darstellungen auf Tafel II und III.

Am Spalier trugen sehr regelmäßig: Clairgeaus B.-B., Amanlis B.-B., Clapps Liebling, Williams Christenbirne, Hardenponts Winter-B.-B. und Holzfarbige B.-B. Bei der letzteren fällt besonders das plötzliche Einsetzen mit großen Erträgen im 2. Jahrzehnt auf.

Am Spalier trugen sehr unregelmäßig: Regentin, Colomas Herbst-B.-B., Napoleons B.-B. und Josephine v. Mecheln.

Am wagerechten Kordon trugen regelmäßig von Birnen: Giffards B.-B., Blumenbachs B.-B., Clairgeaus B.-B. und Williams Christenbirne. Von Äpfeln zeichneten sich vor allem Minister von Hammerstein, Charlamowsky, Baumanns Renette und Landsberger Renette aus.

Am wagerechten Kordon trugen unregelmäßig von Birnen: Gellerts B.-B., Madame Verté und Andenken an den Kongreß.

3. Welche Sorten können insgesamt als rentabel und welche als unrentabel bezeichnet werden?

Diese Frage wird für den praktischen Obstbau die bedeutsamste sein. Auch hierüber geben sowohl die Zahlen als die graphischen Darstellungen sicheren Aufschluß.

Betrachten wir uns zunächst die am Spalier gezogenen Birnensorten, so zeigt die Tabelle auf Seite 63, wie dieselben ihrer Einträglichkeit nach aufeinander folgen. Die großen Differenzen von 70 M. bis 583 M. sprechen deutlich und eindringlich genug von der Wichtigkeit der Sortenwahl. Manche unserer edelsten Birnsorten, wie Vereins-Dechantsbirne, Josephine von Mecheln, Colomas Herbst-B.-B., Andenken an den Kongreß, Regentin und Hochfeine B.-B. werden den Erwartungen des Obstzüchters bezüglich Rentabilität durchaus nicht entsprechen und sie können nur für den Liebhaber in Betracht kommen, der nicht auf den Ertrag, sondern nur auf die Güte der Frucht sieht.

Auch bei den wagerechten Kordons tritt das verschiedene Verhalten der Sorten bezüglich ihrer Rentabilität durch die Zahlen der

Tabelle auf S. 64 deutlich hervor. Bei den Äpfeln sind, auf dieselbe Länge von 50 lfd. Meter berechnet, Differenzen von 18 bis 121 M, und bei den Birnen von 50 bis 192 M zu verzeichnen. Im allgemeinen kann bei den wagerechten Kordons nur bei sehr wenigen Sorten von einer reichen Tragbarkeit die Rede sein, was für die Praxis nicht genug beachtet werden kann.

Die Resultate dieser genauen Beobachtungen und Aufzeichnungen geben uns für das weitere Vorgehen äußerst wertvolle Winke. Bei den im Jahre 1905 beginnenden bedeutenden Erweiterungen der Obstkulturen der Anstalt — es handelt sich um 20 Morgen —, werden die Ergebnisse in weitgehendstem Maße berücksichtigt werden und die einträglichsten Sorten erhalten eine dominierende Stellung.

Die Zahl der für unsere Verhältnisse wirklich einträglichen Sorten für Formbaumzucht ist mit den oben angeführten noch nicht abgeschlossen, denn es sind nur die im Spaliergarten vorhandenen in die Betrachtungen hineingezogen. Auch die freistehenden Formen wie Pyramide, Spindel und Buschbaum konnten nicht berücksichtigt werden, da hierüber noch nicht genügend Zahlenmaterial vorliegt. Doch sei hierzu bemerkt, daß die Sorten, welche am Kordon und Spalier sich als dankbare Träger erwiesen haben, nach unseren Beobachtungen auch in anderen Formen diese gewünschte gute Eigenschaft aufweisen.

Auf Grund der Ergebnisse müssen wir jedem Obstzüchter bei der Anlage einer Erwerbsobstpflanzung dringend zur Vorsicht raten. Nicht die Wahl der Form, sondern die Sortenwahl in Verbindung mit der geeigneten Unterlage ist in erster Linie ausschlaggebend für die Rentabilität der Kultur. Unsichere und faule Träger lassen sich selbst durch den besten Schnitt und die beste Düngung nicht zur besseren Tragbarkeit zwingen. In dieser Hinsicht ist dem Schnitte der Spalierbäume bisher zu große Bedeutung beigemessen.

Es wäre auch nicht richtig, sämtliche für unsere Verhältnisse erprobten Sorten als für andere Lagen ebenso geeignet zu empfehlen. Von einer unserer dankbarsten Sorten, der Holzfarbigen B.-B., die schon auf vielen Ausstellungen berechtigtes Aufsehen wegen ihrer prachtvollen Ausbildung erregt hat, wollen sehr viele Obstzüchter nichts wissen, da sie an anderen Orten Fehler der verschiedensten Art aufweist. Es ist deshalb nötig, sich an die Erfahrungen zu halten, die bisher an Ort mit den verschiedenen Sorten gemacht sind. Wo Zahlenmaterial gesammelt ist, wird dieses in derselben Weise dem Obstzüchter wertvolle Dienste für sein weiteres Vorgehen leisten, wie das hier vorliegende für unsere eigenen Obstkulturen.

3. Urteile über den Wert des Apfels „Minister von Hammerstein“ sowie der Birne „Frau Luise Goethe“.

Diese beiden an der Anstalt gezüchteten Obstneuheiten sind zum ersten Male in dem Jahresberichte 1896 beschrieben. In Fach-

zeitschriften wurden beide Obstsorten bisher nur selten erwähnt und die Urteile lauteten auch sehr verschieden. Um nun zunächst Gewißheit über den Wert und die Güte der in den Anstaltsgärten gezogenen Früchte zu bekommen, wurden von jeder Sorte einige derselben an maßgebende Fachleute mit der Bitte um ein Urteil übermittelt. Die beachtenswertesten Angaben hierüber sollen an dieser Stelle hervorgehoben werden.

Über den Apfel „Minister von Hammerstein" liegen folgende Urteile vor:

Echtermeyer, Königl. Gartenbaudirektor in Dahlem. Die Sorte ist hier angepflanzt und hat bereits getragen. Famose Frucht, welche Beachtung verdient. Schöner in Form und Farbe als die Landsberger Renette; im Geschmack steht sie aber dieser letzteren Sorte nach. Die Landsberger Renette hat sich hier aromatischer erwiesen.

C. Mathieu, Königl. Gartenbaudirektor in Charlottenburg. Ich erhielt Reiser seiner Zeit zum Aufsetzen auf einen Probebaum, welcher jährlich zahlreiche und schöne Früchte trug. Beim Essen habe ich jedoch keinen wesentlichen Unterschied zwischen dem „Minister von Hammerstein" und der „Landsberger Renette" gefunden, was auch für den Wuchs und die Tragbarkeit zutrifft.

J. Müller, Vorsteher des Provinzial-Obstgartens in Diemitz. Da ich am 12. Dezember schon bessere Früchte gehabt habe, scheint die Glanzperiode bereits vorüber zu sein. Die Früchte, welche ich damals von Bestehorn-Bebitz erhielt, hatten weit mehr Aroma, als die „Geisenheimer". Immerhin waren auch die letzteren noch sehr fein; die besonnten Früchte mehr als die grünen Exemplare. Die Züchtung als solche ist jedenfalls eine vorzügliche; das zarte Fleisch ähnelt dem weißen Winter-Calvill sehr. Schade, daß die Frucht neben der Empfindlichkeit in der Schale kein feineres Kleid besitzt. Der Apfel ist unansehnlich für die heutige Geschmacksrichtung des kaufenden Publikums; ich schätze den Adersleber Calvill entschieden höher.

Schmitz-Hübsch, Obstzüchterei in Merten b. Bonn. „Minister von Hammerstein" ist außerordentlich saftreich, wie ich es in diesem Maße noch bei keiner anderen Sorte fand. Die Frucht hat ein merkwürdiges, an eine Ananas erinnerndes Gewürz. Manchem wird gerade dieser Geschmack sehr sympathisch sein; ich selbst finde ihn zu fad süßlich. Der Frucht fehlt wohl etwas die Säure, was ich in früheren Jahren nicht so sehr bemerkte. Die hier in Merten gezogenen Früchte hatten ein schwach lachsrotes Fleisch, dasjenige der übersandten Früchte war mehr gelblich. Es scheint mir, daß diese Sorte viel Wärme verlangt, um das Aroma ganz entfalten zu können. Überhaupt macht diese edle Sorte hier etwa dieselben Ansprüche in der Kultur, wie der weiße Winter-Calvill, wenn sie auch noch nicht ganz so stark unter Pilzbefall

und Ungeziefer litt. Für den Verkauf im großen dürfte sich die Neuheit kaum eignen, da ein großer Teil der beschatteten Früchte zu grün bleibt.

H. Többelmann in Berlin. Die ansehnliche Größe der Frucht, die wachsgelbliche Farbe mit ganz feiner Röte an der Lichtseite, die feinen Rippen am Kelch, die an den weißen Winter-Calvill erinnern, zeigen, daß der Apfel sich für Markt und Tafel vorzüglich eignet. Dies um so mehr, da das feine, süßsäuerliche Fleisch angenehm und hinreichend gewürzt, mürbe und von einer ganz außerordentlichen Saftfülle ist. Die Frucht hat sich ohne zu welken, bis Anfangs Februar ganz frisch erhalten. Wenn Wuchs und Tragbarkeit des Baumes der Güte und Schönheit der Frucht entsprechen, so gehört nach meiner Ansicht diese Neuzüchtung zu den besten der letzten zehn Jahre.

B. Zorn, Obstkulturen in Hofheim a. T. Obwohl diese Sorte äußerlich unscheinbar und einem recht gewöhnlichen Sauerapfel mit gelblich grüner Schale gleicht, so wird man beim Durchschneiden der Frucht durch den herausquellenden Saft und das gelbliche, edle Fleisch angenehm überrascht. Ich kenne in der Tat keinen Apfel, der diese Saftfülle hat. Der Geschmack ist ganz vorzüglich, das Gewürz etwas an den weißen Rosmarin erinnernd (kalmusartig). Die Frucht hat das feine, zarte, mürbe Fleisch des weißen Winter-Calvills, ist aber viel saftreicher als diese edle Apfelsorte. Wir wollen hoffen, daß der Baum genügend widerstandsfähig und gesund ist, dann dürfte diese Sorte in keinem besseren Obstgarten fehlen. Ich möchte dann wünschen: »Fort mit dem weißen Winter-Calvill, dessen Kultur soviel Schwierigkeiten und Enttäuschungen bereitet, denn wir haben jetzt eine deutsche Frucht, die ihm im Geschmack ebenbürtig ist und ihn an Saftfülle übertrifft«!

Böttner, Chefredakteur in Frankfurt a. O. Zwischen dem »Minister von Hammerstein« aus den dortigen Anlagen und den hier gewachsenen scheint ein ziemlicher Unterschied zu Gunsten der ersteren zu sein, denn sie sind noch feiner gewürzt. Die Früchte waren auch schön gelb und dürften wohl vom Spalier stammen. Man darf wohl im allgemeinen damit rechnen, daß die Farbe sich mit zunehmender Reife bessert und die Frucht marktfähig wird.

Die Urteile über die Birnsorte „Frau Luise Goethe“ lauten folgendermaßen:

C. Mathieu, Königl. Gartenbaudirektor in Charlottenburg. Die Birnen fanden bezüglich des Geschmackes allgemeine Anerkennung, nur könnte die Haut ein wenig feiner sein; man klagte, daß zu viel weggeschnitten werden müßte. Sonst war jeder über diese Frucht, welche am 24. Januar geprüft wurde, des Lobes voll. Ob die Sorte in der hiesigen Gegend die gleiche Güte erlangen wird, bezweifle ich; mindestens müßte sie wohl hier an warmer Wand in nahrhaftem Boden gezüchtet werden.

J. Müller, Vorsteher des Provinzialobstgartens in Diemitz. »Frau Luise Goethe« sah ich zum ersten Male und bin ich ganz erstaunt über die Größe, die diese Frucht erlangt. Um die jetzige Zeit noch derartige Tafelbirnen auftischen zu können, verbürgt schon den Wert der Sorte, auch wenn der Geschmack weniger gut wäre. Auffallend war das Vorhandensein sehr starker Steine direkt unter der Schale, namentlich bei der größten Frucht; das hindert aber nicht, die Frucht als eine feine Wintertafelbirne zu bezeichnen, die den Namen »Winter« mit Recht verdient. Das Fleisch ist im übrigen sehr zart und schmelzend, vollsaftig und auch von angenehmem Aroma, wenn man nicht gerade Olivier de Serres daneben ißt. Wenn sie sich hinsichtlich der Ansprüche an Boden und Klima erst anderwärts bewährt hat, verdient sie als Winterbirne weiteste Verbreitung.

Schmitz-Hübsch, Obstkulturen in Merten b. Bonn. Die eingesandten 2 Exemplare von »Frau Luise Goethe« wogen 490 und 550 g, eine seltene Größe für eine so edle, spätreifende Birne. Die Früchte waren vollständig schmelzend, hatten sehr feines, weißes Fleisch, welches sehr saftreich und erfrischend war. Wir waren überrascht von dem Wohlgeschmack und von dem, durch eine angenehme Säure gehobenen Gewürz. Da ich diese Sorte nur als östliche Wandspaliere und als jüngere Exemplare in der Baumschule besitze, habe ich noch kein Urteil darüber, ob sie fusikladiumfrei ist und ob sie im Freien völlig ausreift. Wenn dies der Fall wäre und auch die Tragbarkeit nichts zu wünschen übrig läßt, so haben wir eine Sorte vor uns, die eine große Zukunft haben wird und zu der man dem glücklichen Züchter gratulieren kann.

H. Töbelmann in Berlin. Die dunkelgrüne, in der Reife fast ganz mit bräunlichgelbem Rost überzogene Frucht ist ganz schmelzend, süß weinig, saftig und zimtartig so stark gewürzt, wie nur unsere besseren Herbst- und Winterbirnen, also allererster Qualität. Wenn Wuchs und Tragbarkeit des Baumes den Ansprüchen genügen, so ist diese Neuzüchtung eine der wertvollsten, die seit langer Zeit gemacht sind, selbst wenn sie nur in warmen Lagen, wie am Rhein oder in Norddeutschland am geschützten Südspalier ihre herrlichen Früchte zu voller Reife bringt. Am 1. Februar war die Birne nicht gewelkt, ganz frisch, vollsaftig und sehr delikat.

R. Zorn, Obstkulturen in Hofheim a. T. »Frau Luise Goethe« ist eine große, bergamottenförmige, zuweilen an bauchig birnförmige Diels Butterbirne erinnernde Winterbirne von edlem Aussehen. Das Fleisch ist gelblich, in richtiger Reife überfließend von Saft, fein schmelzend, der Esperens Bergamotte im Geschmack ähnlich. Das Kernhaus ist klein und beim Essen wenig bemerkbar. Diese neue Sorte wird eine unserer wertvollsten Winter-Tafelbirnen besonders für Spalierzucht an Wänden werden und ist ein guter Ersatz für die etwas kleine Esperens Bergamotte und Olivier de Serres.

Böttner, Chefredakteur in Frankfurt a. O. Frau Luise Goethe ist recht gut im Geschmack, war allerdings ziemlich stein-

reich unter der Haut, was wenig zu Gunsten des Anbaues in ungünstigeren Lagen spricht.

Soweit die Urteile, für welche den Herren Berichterstattern auch an dieser Stelle Dank ausgesprochen sein möge. Es ist selbstverständlich, daß die Ansichten über den Geschmack der Früchte bei den einzelnen Herren, die ohne jede Beeinflussung das Urteil nach ihrem eigenen Empfinden abgegeben haben, nicht übereinstimmen können. Wir legen aber Wert darauf, die Urteile über die von der Anstalt herausgegebenen Neuheiten von verschiedenen Seiten zu erhalten, denn nur auf diese Weise ist es möglich, festzustellen, ob und inwieweit eine Frucht den heutigen Anforderungen entspricht.

Die Vorteile und Nachteile, welche bei den Früchten beider Sorten, auf Grund obiger Urteile besonders hervortreten, sind folgende:

Minister von Hammerstein.

Vorteile: Schöne gleichmäßige Form und äußerst große Saftfülle, sehr zartes Fleisch, eigenartiges, stark hervortretendes Gewürz, schönes lachsrotes Fleisch, gute Haltbarkeit auf Lager.

Nachteile: Das Fehlen einer lebhaften Färbung der Schale.

Frau Luise Goethe.

Vorteile: Große Frucht von schöner gleichmäßiger Bergamottenform und von langer Haltbarkeit auf Lager. Das Fleisch ist zart, vollsaftig und von sehr feinem Aroma.

Nachteile: Recht dicke Schale, zuweilen Steinchen unter derselben sich vorfindend.

Wir werden uns jetzt bemühen, auch über die Eigenschaften des Baumes beider Sorten in derselben Weise Urteile von anderen Seiten baldmöglichst zu erhalten, um auf diese Weise ein vollkommen abgeschlossenes Bild über den Wert derselben geben zu können. Unsere Erfahrungen hierüber sind bereits in dem Jahresbericht 1904 veröffentlicht.

4. Zur Taxation von Obstbäumen.

Die Frage der Taxation von Obstbäumen, mit welcher sich der Berichterstatter schon seit längerer Zeit beschäftigt (vergl. Jahresbericht 1902 und 1903), konnte im verflossenen Jahre durch Aufstellung einer neuen Taxationsmethode zum Abschluß gebracht werden. Bei der Taxation von Obstbäumen, welche infolge der Bahnhofserweiterung zu Wiesbaden in den Gemarkungen Bieberich und Kastel beseitigt werden mußten, bot sich eine willkommene Gelegenheit, die Methode praktisch unter den verschiedensten Verhältnissen auf ihre Brauchbarkeit hin zu prüfen. Der Wert der geschätzten Bäume betrug insgesamt 60 000 M. Die umfangreichen Arbeiten boten gleichzeitig den älteren Eleven der Anstalt, welche zeitweise

hinzugezogen wurden, Gelegenheit, sich in diese schwierige Aufgabe einzuarbeiten.

Wie bereits in dem vorjährigen Berichte hervorgehoben wurde, handelte es sich noch um Aufstellung von Tabellen. welche die Arbeit der eigentlichen Berechnung dem Taxator erleichtern sollen. Diese Tabellen wurden von dem Oberlehrer, Professor Dr. Christ fertig gestellt und lassen sich von jedem Praktiker leicht anwenden.

Unsere Taxationsmethode, welche von den bisher üblichen in verschiedenen Punkten wesentlich abweicht, ist in Gestalt eines kleinen Werkes, betitelt: »Anleitung für die Wert- und Rentabilitätsberechnung der Obstkulturen auf neuer Grundlage« im Verlag von Paul Parey in Berlin erschienen.

In dieser Schrift wurde auch die Taxation der Zwerg- und Spalierbäume, des Beerenobstes, sowie des Weinstockes aufgenommen, über deren Bewertung sich bisher nur sehr lückenhafte Angaben vorfanden. Ferner wurde noch besonderen Fällen Rechnung getragen, mit denen Taxatoren in der Praxis zu tun bekommen, so u. a. Bewertung von kranken, beschädigten und frisch umgepfropften Bäumen, sowie die Taxation von Baumschulbeständen.

5. Praktische Massnahmen zur Bekämpfung tierischer und pflanzlicher Schädlinge.

Bekämpfung der Blutlaus. Die Wärme und Trockenheit war der Entwicklung dieses lästigen Schädlinges recht förderlich. Besonders stark trat die Blutlaus plötzlich gegen Herbst hin auf, so daß es nicht möglich war, sie in den gesetzten Schranken zurückzuhalten.

Zur Bekämpfung wurde, wie in den Vorjahren, im belaubten Zustande der Bäume Harzölseife benutzt, welche die Läuse — gründliches und sorgfältiges Abbürsten vorausgesetzt — tötet und auf die Blätter und jungen Triebe keinen schädlichen Einfluß ausübt.

Im unbelaubten Zustande hat das Blutlausmittel der Firma Avenarius-Stuttgart gute Dienste geleistet. Eine größere Zahl alter, abgängiger Schrägkordons, welche schon seit Jahren die Hauptbrutstätte der Blutlaus bildeten, wurden beseitigt, um auch auf diese Weise den Schädling immer mehr zurückzudrängen.

Massnahmen zur Bekämpfung der Diaspis fallax an Birnbäumen. Bereits im Vorjahre wurde auf die Gefährlichkeit dieser Schildlausart hingewiesen. Dieselbe hat sich in derart besorgniserregender Weise verbreitet, daß sie als der gefährlichste Feind unserer Birnbäume bezeichnet werden muß. Das frühzeitige Zurückgehen vieler Hochstämme und Formbäume ist auf die Tätigkeit der Laus zurückzuführen.

Mit einfachen Mitteln ist dem Schädling nicht wirksam beizukommen, denn die Schilder sind auf der Rinde sehr fest aufgekittet und die Laus nistet sich mit Vorliebe in die durch ihre Tätigkeit hervorgerufenen charakteristischen Vertiefungen ein. Aus diesem

Grunde wurden die Versuche des Vorjahres mit zwei Mitteln fortgesetzt, die im wesentlichen Karbolineum enthalten. Das eine Mittel, Dendrin benannt, stammt von der Firma Avenarius in Stuttgart und wurde, wie bereits oben angegeben, auch zur Bekämpfung der Blutlaus benutzt; das andere war uns von der Landwirtschaftskammer der Provinz Brandenburg übermittelt.

Beide Mittel haben sich recht gut bewährt, denn die Schild-Läuse wurden sicher getötet. Die anfangs gehegten Befürchtungen, daß die Bäume Schaden erleiden würden, haben sich bis jetzt bei dem Dendrin nicht bestätigt; ja das Gegenteil trat ein: Bäume, welche vor 2 Jahren mit diesem Mittel vollständig bestrichen wurden, zeigen jetzt wieder gesundes Wachstum und die Früchte, die vorher infolge des schwachen Wuchses verkümmert waren, ließen im letzten Jahre an Ausbildung nichts zu wünschen übrig. Über das von der Brandenburgischen Landwirtschaftskammer übersandte Mittel können wir noch kein endgültiges Urteil abgeben. Beide Mittel können jedoch nur im unbelaubten Zustande der Bäume angewendet werden; im Sommer werden die Blätter durch dieselben zerstört.

Gleichzeitig wurden auch Versuche über die Bekämpfung des Krebses an Apfelbäumen mit diesen Mitteln angestellt. Auch hierbei hatten wir günstige Erfolge zu verzeichnen. Krebswucherungen, welche vor 2 Jahren bestrichen wurden, sind vollständig zum Stillstand gebracht.

Bekämpfung der Pfirsichmotte. Im verflossenen Jahre trat dieser Schädling sehr stark an den Spalieren auf. Während die erste Generation durch Befall der Triebe, die zum Welken gebracht werden, schadet, hat es die zweite Generation auf die Beschädigung der Früchte abgesehen. Um einer starken Verbreitung der Pfirsichmotte rechtzeitig entgegenzutreten, wurde auf die Bekämpfung der ersten Generation besonderes Gewicht gelegt. Die jungen befallenen Triebe sind daran erkenntlich, daß sie bald welken. Um die Larve, die sich im Marke nach unten frißt, sicher zu bekommen, muß bei dem Abschneiden oder Abkneifen der Triebe darauf geachtet werden, daß immer einige Centimeter tiefer geschnitten wird, als die welkenden Blätter das Vorhandensein des Schädlinges kennzeichnen. Die gefundenen Larven werden gleich vernichtet. Diese Bekämpfungsmaßregel hat recht gute Erfolge gezeitigt, denn die zweite Generation zeigte sich nur in beschränktem Maße.

Die **Pfirsichlaus** trat in großer Menge an den Spalieren auf und rief empfindliche Wachstumsstörungen hervor. Die Bekämpfung wird dadurch erschwert, daß die von den Läusen befallenen Blätter sich zusammenrollen, wodurch Flüssigkeiten, die zur Bekämpfung benutzt werden, nicht vollkommen genug diese Teile treffen. Recht gute Dienste leistete uns die Quassiabrühe, welche mittels der bekannten kleinen Handzerstäubungsspritzen auf die Blätter verteilt wurde. Die Quassiabrühe wird in der Weise hergestellt, daß $2^1/_2$ Pfd. Quassia eine Nacht lang in Wasser aufgeweicht werden. Am nächsten Morgen wird die Masse mit dem Wasser gründlich durchgekocht und hierauf durch ein Tuch gegossen, so daß die aus-

gelaugten Quassiaspäne zurückbleiben. Jetzt wird das Fehlende von 100 l Wasser zugegossen und noch 5 Pfd. Schmierseife zugesetzt, welche gründlich durchgerührt wird. Die Brühe ist alsdann gebrauchsfertig.

Die **Obstmade** ist im verflossenen Jahre infolge der für ihre Entwicklung äußerst günstigen Witterung in 2 Generationen aufgetreten und hat gerade gegen Herbst hin einen großen Teil der schönsten Früchte minderwertig gemacht. Auffällig war, wie gerade die Spalierfrüchte, die frei der Sonne ausgesetzt waren, mit Vorliebe befallen wurden. Ja, bei den einzelnen Früchten erfolgte die Eiablage in den meisten Fällen auf der Sonnenseite: ein Beweis, wie sehr der Schädling darauf Bedacht nimmt, der zweiten Generation möglichst günstige Bedingungen für ihre vollkommene Entwicklung zu bieten.

Der ungeheuere Schaden, den die Obstmade gerade bei der Formobstkultur hervorruft, legt allen Obstzüchtern die Mahnung nahe, energisch den Kampf gegen diesen Schädling aufzunehmen. Wir besitzen in dem Anlegen der bekannten Obstmadenfallen ein Mittel, welches uns in die Lage versetzt, den Schädling immer in gewissen Grenzen zurückzuhalten. Ganz besondere Beachtung verdient jedoch das rechtzeitige Anlegen und Abnehmen der Fanggürtel. Da unter günstigen Verhältnissen, in trockenen und warmen Sommern eine zweite Generation auftritt, so ist ein Abnehmen und nochmaliges Anlegen der Gürtel vor dem Auskriechen des zweiten Schmetterlinges ein unbedingtes Erfordernis (im Rheingau Ende Juli). Wird dieses versäumt, so dienen die Gürtel nur als Schutz für den Schädling und durch eigenes Verschulden wird der Schaden alsdann noch größer. Wenn auch unter weniger günstigen klimatischen Verhältnissen und in kühlen Sommern nur eine Generation auftritt, so muß doch jeder Obstzüchter mit diesem Umstande rechnen, um gegebenenfalls rechtzeitig mit dem Abnehmen der Gürtel, Vernichten der sich vorfindenden Larven resp. Puppen, sowie dem sofortigen Wiederanlegen der Gürtel einzusetzen.

Da das Vorhandensein der Larve der zweiten Generation nicht immer in den Früchten bei der Ernte gut und sicher erkannt werden kann, so wandern stets eine Anzahl befallener Früchte in den Obstlagerraum. Die Maden verlassen hier sehr bald die Früchte, um sich in Ritzen des Gebälkes oder an einem anderen geeigneten Orte im Lagerraum zu verpuppen. Da Ende April, Anfang Mai der Schmetterling auskriecht, so sollten um diese Zeit die Fenster des Lagerraumes geschlossen gehalten werden, um die Schmetterlinge vernichten zu können. Da wir hierbei mit der Nachkommenschaft rechnen können, so werden für den kommenden Sommer auf diese Weise viele Früchte vor dem Befall gerettet.

Über die Maßnahmen zur Bekämpfung tierischer und pflanzlicher Schädlinge wird in Zukunft die pflanzenpathologische Ver-

suchsstation berichten, welcher vom 1. Oktober ab die praktischen Bekämpfungsarbeiten übertragen wurden.

E. Bericht der Obstverwertungsstation

Erstattet vom Königl. Obergärtner E. Junge.

1. Jahresübersicht.

Der Umbau der Obstverwertungsstation, mit welchem im Spätherbste 1903 begonnen wurde, ließ die Wiederaufnahme des gesamten Betriebes erst vom Monat August ab zu. Die innere Einrichtung der einzelnen Arbeitsräume ist bereits in dem Jahresbericht 1903 erläutert worden. Die Abbildungen auf Seite 76 und 77 geben die betriebsfertige Aufstellung der einzelnen Maschinen zu erkennen, welche der Transmissionsanlage angeschlossen wurden. Die sechs Dampfkochapparate, welche die Ostseite des großen Arbeitsraumes einnehmen, konnten im Bild nicht gut wiedergegeben werden, da die davorstehenden, in dem Boden befestigten Maschinen die photographische Aufnahme erschwerten. Die Ostseite des großen Arbeitsraumes mit den Keltern und Arbeitstischen, sowie die Dörrabteilung werden in dem nächsten Jahresberichte bildlich dargestellt, da noch einige Veränderungen in der Aufstellung der Apparate vorgesehen sind.

Im Laufe des Sommers wurde der Sammlungsraum, der Lehrsaal sowie der Konservenkeller eingerichtet. In dem ersteren sind die pomologischen Sammlungen untergebracht. Die Modelle von Obstsorten, deren Zahl sich auf 1400 Exemplare beläuft, sind in 2 großen Glasschränken von je 2,40 m Höhe und 3,15 m Breite übersichtlich aufgestellt.

Der Lehrsaal ist mit 12 Tischen ausgestattet, an welchen 56 Personen Platz finden. Auch konnte noch ein größerer Glasschrank mit Demonstrationsmaterial untergebracht werden. Eine neue Glastafel, welche von der Firma N. Kinon in Aachen bezogen wurde, hat sich gut bewährt; Schrift und Zeichnungen treten auf derselben scharf hervor. Der Saal konnte für die Abhaltung der Obstbau- und Obstverwertungskurse sowie zur Erteilung des laufenden Unterrichtes von Mitte August ab benutzt werden.

Größere Versuche konnten im Berichtsjahre infolge der verspäteten Inbetriebnahme nicht ausgeführt werden; auch nahm die Verarbeitung der für den Frischverkauf nicht geeigneten Früchte bei der sehr reichen Ernte die Station sehr stark in Anspruch. Die Steinobstfrüchte wurden besonders zu Marmelade verarbeitet, wobei die Verfahren angewendet wurden, welche in dem Jahresbericht 1899 eingehend beschrieben sind. Bei der Herstellung der

Marmeladen leistete die große Almerothsche Passiermaschine, die jetzt dem Kraftbetriebe angeschlossen ist, vorzügliche Dienste. Die Arbeitsleistung derselben ist eine ganz bedeutende.

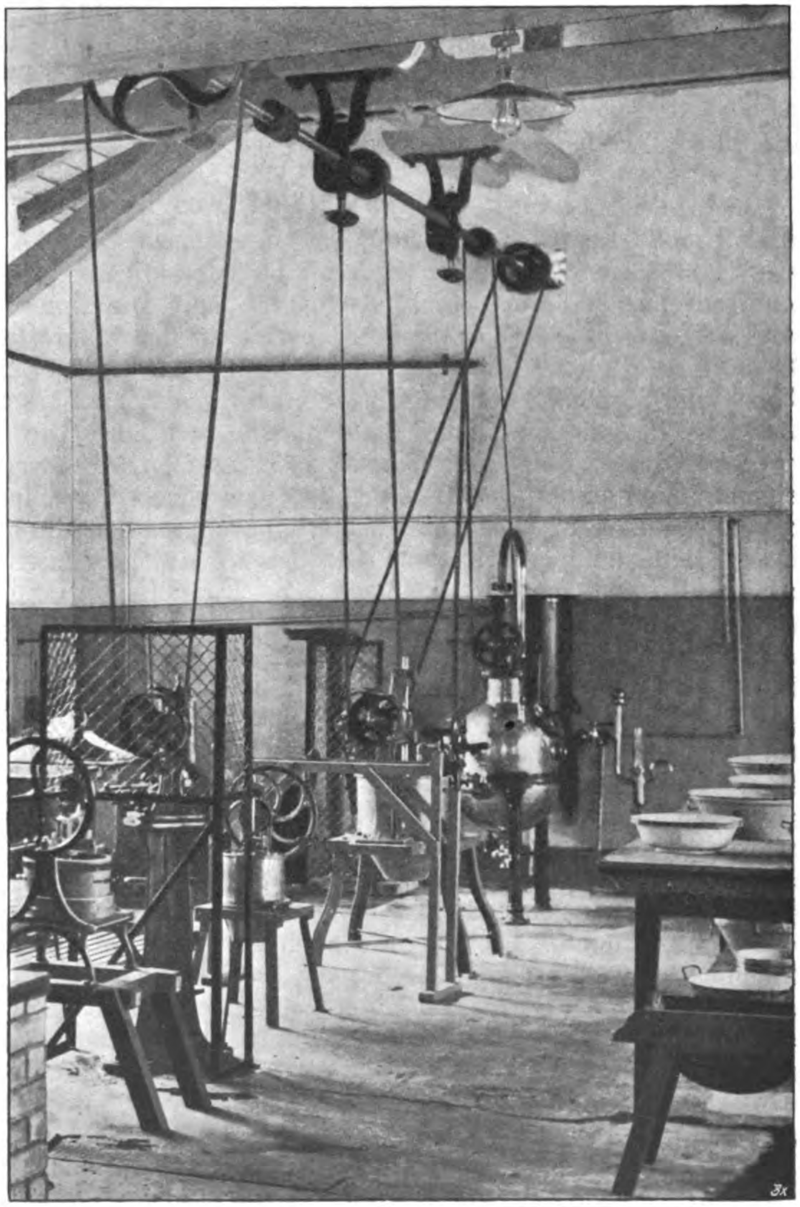


Fig. 18. Innere Einrichtung der Obstverwertungsstation (Südseite).

Zum Einmachen in Gläsern und Büchsen wurden besonders Aprikosen, Mirabellen und Kirschen verwendet; rote Johannisbeeren, Sauerkirschen und Himbeeren lieferten Obstsäfte. Die Versuche über die Herstellung der Himbeersäfte durch Sterilisation, worüber im vorigen Jahre berichtet ist, wurden fortgesetzt und lieferten

wieder sehr günstige Resultate. Nach Abschluß der Versuche, welche auch bei den übrigen Obstarten eingeleitet sind, wird über diese Methode eingehender berichtet werden.

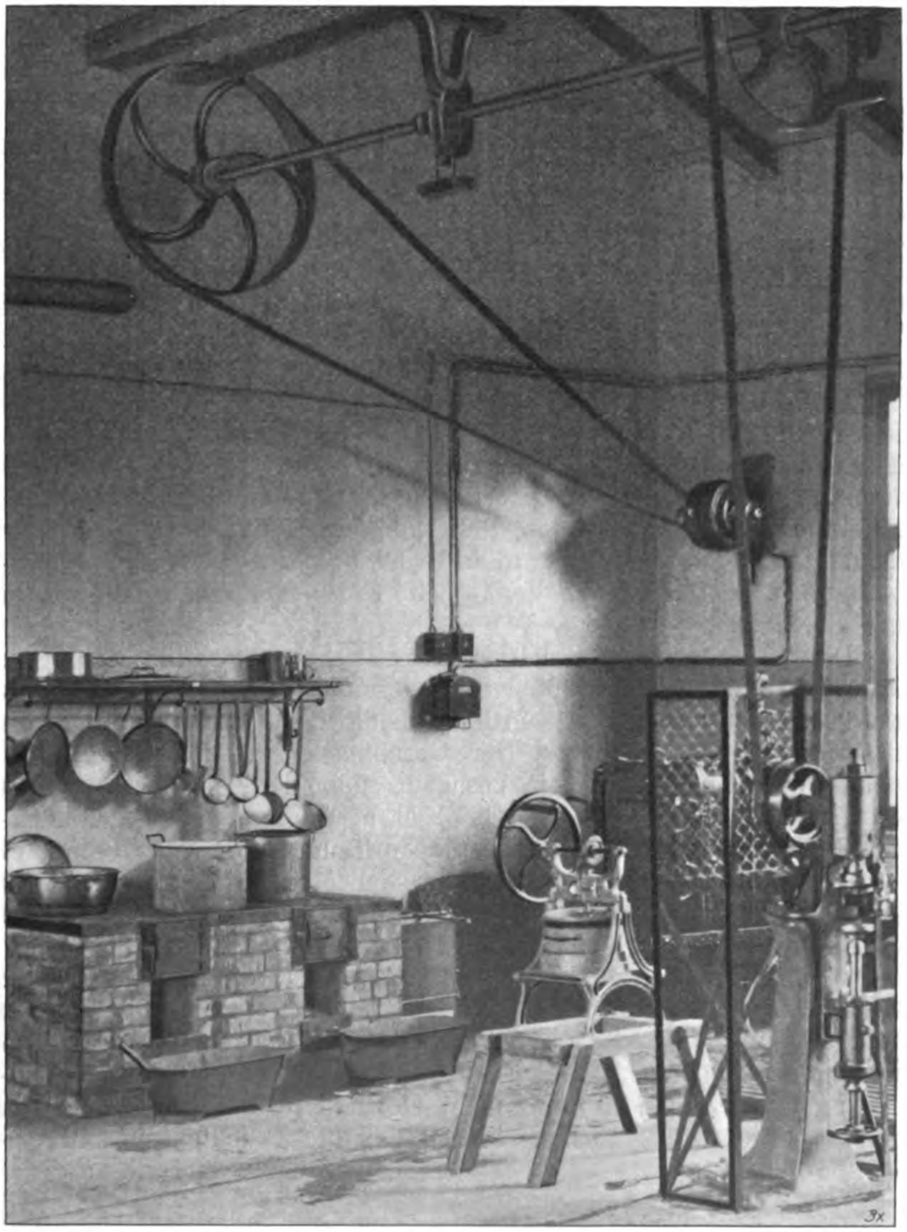


Fig. 19. Innere Einrichtung der Obstverwertungsstation (Nordseite).

Von der Deutschen Xylolith-Steinholzfabrik in Potschappel b. Dresden wurde eine Arbeitsplatte zur Probe übermittelt, welche auf einem Tisch von 3,20 m Länge und 0,8 m Breite befestigt wurde. Dieselbe besteht aus 2 Teilen von je 1,60 m Länge

und hat eine Stärke von 14 mm. Das Material hat sich als recht dauerhaft erwiesen; es widersteht der Hitze und hat sich bis jetzt nicht gezogen. Die Säuberung geht schnell von statten. Die Platte hat jedoch das ansehnliche Gewicht von 90 kg, wodurch die Fortbewegung des Tisches erschwert wird.

2. Verwertung der Früchte des Maulbeerbaumes.

Da die Früchte des Maulbeerbaumes in den meisten Fällen unbeachtet bleiben, wurde im verflossenen Jahre durch einen Versuch festgestellt, inwieweit sich dieselben zum Einmachen eignen. Es kamen die Früchte der schwarzen Maulbeere zur Verwendung, welche in großer Zahl einige Bäume der Parkanlagen der Lehranstalt lieferten. Da das Aroma nur in gut reifem Zustande der Früchte genügend hervortritt, so muß mit der Ernte gewartet werden, bis dieselben eine tiefdunkle Farbe aufweisen.

Das Pflücken muß recht sorgfältig ausgeführt werden, damit die Früchte nicht durch Druck leiden. Als Gefäße können sowohl Gläser, als auch Büchsen und Krüge verwendet werden. Das Einfüllen hat recht behutsam zu erfolgen; doch muß durch vorsichtiges Rütteln dafür gesorgt werden, daß sich die Früchte setzen und die Gefäße genügend angefüllt werden. Nach dem Aufgießen der Zuckerlösung und dem Schließen der Gefäße wurde der Inhalt 10 Minuten lang gekocht.

Die Früchte haben sich recht gut gehalten und wenig an natürlicher Form eingebüßt. Sie wiesen bei der Kostprobe eine braunrote Farbe auf, doch wurde dieselbe durch die tief dunkelrote Farbe des Saftes verdeckt. Der Geschmack war ein recht angenehmer und dürfte allgemein zusagen; beim Essen macht sich nur der feste Blütenboden als Überbleibsel etwas unangenehm bemerkbar. Bei Verwendung zu starker Zuckerlösungen ist der Geschmack zu fade und die erfrischende Säure der Maulbeeren kommt nicht zur Geltung. Am geeignetsten ist ein Zuckerzusatz von $1-1\frac{1}{2}$ Pfd. auf 1 l Wasser.

Wenn die Maulbeere auch keine Frucht ist, die im industriellen Betriebe zur Konservierung in größeren Mengen Verwendung finden wird, so sollte man doch in Haushaltungen, in denen Früchte aus den eigenen Gartenanlagen zur Verfügung stehen, auf die Konservierung derselben in Zukunft mehr Gewicht legen. Die Ernte wird leider dadurch wesentlich erschwert, daß die Früchte sehr unregelmäßig reifen.

3. Verwendung von Zuckerlösungen in verschiedener Stärke bei der Konservierung der Früchte in Gläsern oder Büchsen.

Während von verschiedenen Seiten der Verwendung von ganz schwachen Zuckerlösungen bei der Obstkonservierung das Wort geredet wird, empfehlen andere die Verwendung von größeren Mengen von Zucker. Um nun festzustellen, welche Mengen von

Zucker im allgemeinen geschmacklich zusagen, wurden einige Obstarten mit Zuckerlösungen von verschiedener Stärke konserviert, wobei die bekanntesten Rezepte Berücksichtigung fanden. Bei den vier Zuckerlösungen, welche benutzt wurden, waren je 300 g, 500 g, 750 g und 1000 g Zucker auf 1 l Wasser gerechnet. An Obstarten kamen zur Verwendung: Aprikosen, Birnen, Kirschen, Maulbeeren und Johannisbeeren.

Sämtliche Früchte wurden in dem für die Konservierung geeigneten Zustande geerntet, in der üblichen Weise eingelegt und mit den verschiedenen Zuckerlösungen versehen. Die Kostprobe ergab folgendes Resultat:

Bei den Aprikosen trat die Säure bei Verwendung der schwachen Zuckerlösungen von 300 und 500 g auf 1 l Wasser zu stark hervor und der Geschmack sagte wenig zu. Bei 750 und 1000 g auf 1 l Wasser fanden sich Zucker und Säure in richtigem Verhältnisse vor.

Bei den Johannisbeeren trat die Säure bei Verwendung der beiden schwachen Zuckerlösungen noch mehr hervor, während die stärkste Lösung von 1000 g Zucker auf 1 l Wasser die besten Resultate lieferte.

Bei den Kirschen (Sorte: Schöne von Chatenay) kam bei der schwächsten Zuckerlösung (300 g) das Aroma wohl gut zur Geltung, jedoch war der Geschmack zu wässerig. Bei Verwendung von 1000 g Zucker auf 1 l Wasser war das Aroma und die Säure zu stark verdeckt und der Geschmack zu süß. 500 bis höchstens 750 g Zucker waren bei dieser Obstart die geeigneten Mengen.

Die Birnen schmeckten bei Benutzung von 300 g Zucker zu fade und der Geschmack sagte im Vergleich zu den übrigen Kostproben gar nicht zu. Selbst die zweite Zuckerlösung von 500 g zeigte noch diesen Übelstand. Am meisten sagten die Birnen mit der Zuckerlösung 3 (750 g auf 1 l) zu, während 1000 g das Produkt schon zu süß gemacht hatten. Da die Birnen erfahrungsgemäß reich an Zucker, aber arm an Säure sind, so ist ein Zusatz von etwas Zitronensäure ratsam, um den Geschmack etwas erfrischender zu gestalten.

Bei den Maulbeeren haben die Zuckerlösungen 2 und 3 (500 resp. 750 g Zucker) die besten Produkte geliefert, während bei der schwächsten Zuckerlösung die Säure, bei der stärksten der Zuckerzusatz zu stark hervortrat.

Ohne Zweifel ist es recht schwierig, für die Konservierung der verschiedenen Obstarten die Stärke der Zuckerlösung in bestimmten Zahlen anzugeben, da hierbei die Sorte, der Reifegrad und die Ausbildung der Früchte sowie die wechselnde Geschmacksrichtung mitsprechen. Hierin das Richtige zu treffen, ist Sache der Praxis. Die vergleichenden Kostproben lehrten jedoch, daß es nicht ratsam ist, für alle Fälle ein einheitliches Rezept aufzustellen. Da durch zu starke Zuckerlösungen das Aroma und die Säure, welche dem Produkt den erfrischenden Geschmack verleihen, verdeckt werden, so ist von der Verwendung derselben abzuraten. Dies

sollte auch bei der fabrikmäßigen Herstellung von Obstkonserven in Zukunft mehr als bisher beachtet werden. Man trifft oft im Handel Obstkonserven, die durch einen zu hohen Zuckerzusatz widerlich süß schmecken.

Auf der anderen Seite ist jedoch auch ein zu geringer Zuckerzusatz im allgemeinen nicht zweckmäßig. Abgesehen davon, daß hierbei bei manchen Obstarten durch die zu stark hervortretende Säure das Produkt nicht mundgerecht wird, so ist bei diesem Konservierungsverfahren wie bei den übrigen Verwertungsmethoden zu berücksichtigen, daß der Zucker als Nahrungsmittel eine sehr wichtige Rolle spielt. Wenn somit der Zucker in Mengen verwendet wird, die den Wohlgeschmack nicht beeinträchtigen, sondern erhöhen, so stellen die Obstkonserven auch ein wohlbekömmliches, und zugleich vorzüglich mundendes Nahrungsmittel dar.

4. Beteiligung der Anstalt an der Frühobstausstellung sowie an der großen internationalen Herbst-Obstausstellung in Düsseldorf.

Da der Anstalt bisher noch nicht Gelegenheit geboten war, das in den Obstanlagen kultivierte Frühobst einem großen Publikum vorzuführen, so wurde die in der Zeit vom 15. bis 19. Juli stattgehabte Frühobstausstellung in Düsseldorf mit einem Sortiment Früchte der verschiedenen Obstarten beschickt. Von Birnen konnten Clapps Liebling, Williams Christenbirne, Andenken an den Kongreß, Dr. Jules Guyot, Amanlis B. B., Deutsche Nationalbergamotte u. a. m. in einer Vollkommenheit ausgestellt werden, die den Besuchern der Ausstellung lehrten, daß im Rheingau die Kultur der feinen Tafelbirnen derjenigen des Auslandes nicht nachsteht. Vergleiche konnten am Ort mit dem französischen Obste angestellt werden. Die seitens der Anstalt ausgestellten Äpfel waren infolge der großen Trockenheit in der Entwicklung zurückgeblieben.

Ein sehr reichhaltiges Steinobstsortiment bot den Interessenten Gelegenheit, sich mit guten Sorten unter richtigem Namen bekannt zu machen. Die Frühobstausstellung in Düsseldorf lehrte im allgemeinen, daß in den Sortennamen beim Steinobst noch ein großer Wirrwar herrscht; dies sollte Veranlassung dazu geben, in Zukunft Frühobstausstellungen des öfteren an anderen Orten abzuhalten. Die Klagen über die Unrentabilität der Steinobstkultur haben zum großen Teil ihren Grund in dem Vorhandensein vieler minderwertigen Sorten, die nicht weiter vermehrt werden dürfen. In dieser Hinsicht klärend zu wirken, muß eine der Hauptaufgaben von Frühobstausstellungen sein.

Um die wichtigsten Sorten von Aprikosen, Pfirsichen und Pflaumen in einem möglichst vollständigen Sortiment vorführen zu können, wurden die vor dem Ausstellungstermin reifenden auf Eis gelagert. Bei dieser Gelegenheit konnten nachfolgende Beobachtungen über diese Art der Konservierung des Frühobstes angestellt werden.



Beteiligung der Anstalt an der Frühobstausstellung
in Düsseldorf.

Verlag von Paul Parey in Berlin S.W.



Beteiligung der Anstalt an der Herbstobstausstellung in Düsseldorf.

Verlag von Paul Parey in Berlin S.W.

Für das Unterbringen wurde uns der Eiskeller eines hiesigen Obsthändlers zur Verfügung gestellt, der während der Zeit der Lagerung eine Durchschnittstemperatur von + 3° bis + 4° C. aufwies. Versuche, welche wiederholt von anderen Seiten angestellt sind, haben ja bereits ergeben, daß eine niedrigere Temperatur als diese erforderlich ist, um reife Früchte längere Zeit in unversehrtem Zustande zu erhalten. Deshalb wurden sämtliche Sorten einige Tage vor der Reife, also noch in hartem Zustande gebrochen. Die Früchte wurden zunächst in dem Obsthause der Anstalt abgekühlt und alsdann, in kleine Weidenkörbchen in ein paar Schichten übereinander gepackt, des Morgens in der Frühe in dem Eiskeller untergebracht. Auf diese Weise beugte man der zu plötzlichen Abkühlung vor. Ebenso verfuhr man bei dem Herausnehmen, um eine zu rasche Erhitzung zu vermeiden. Mit Ausnahme weniger Sorten, die sicherlich nicht hart genug waren, als sie gebrochen wurden, haben sich sämtliche Früchte bei dieser Art der Aufbewahrung recht gut gehalten und konnten in tadelloser Weise in Düsseldorf zur Vervollständigung des Sortimentes vorgeführt werden. Der Geschmack der auf diese Weise konservierten Früchte ließ jedoch besonders bei den Aprikosen viel zu wünschen übrig; er war meist fade und ausdruckslos. Es sollen hieraus noch keine Schlüsse für die Praxis gezogen werden; jedoch ist vorgesehen, weitere sorgfältige Versuche und genauere Beobachtungen anzustellen, da diese Methode der Konservierung des Frischobstes ohne Zweifel für die Praxis von Bedeutung ist.

Der Beschickung der großen internationalen Herbstobstausstellung seitens der Anstalt, welche vom 3.—9. Oktober stattfand, lag der Gedanke zu Grunde, dem Publikum die wichtigsten Handelssorten von Kernobst, welche in den Obstanlagen der Lehranstalt kultiviert werden, in möglichst vollkommener Ausbildung vorzuführen. Es war keine leichte Aufgabe, der scharfen Konkurrenz des Auslandes gegenüber dem Rheingauer Obst zu seinem Rechte zu verhelfen und dem Publikum den Beweis zu liefern, daß auch in Deutschlands Gauen tadelloses Obst wächst, welches an Güte den fremden Produkten nicht nachsteht. In besonders schöner Ausbildung konnten folgende Sorten vorgeführt werden: Von Birnen: Clairgeaus B.-B., Holzfarbige B.-B., Diels B.-B., Hardenponts Winter-B.-B., Madame Verté, Olivier de Serres, Edelcrassane, Josephine v. Mecheln, Vereins-Dechantsbirne u. a. Von Äpfeln waren es besonders: Minister von Hammerstein, Gelber Bellefleur, Landsberger Renette, Baumanns Renette und Kaiser Alexander, die durch ihre Größe und prachtvolle Färbung die Bewunderung der Beschauer hervorriefen.

Bei beiden Ausstellungen wurde Wert darauf gelegt, nicht nur die Sorten in tadelloser Ausbildung vorzuführen, sondern die Aufstellung erfolgte auch nach dem Grundsatze, durch die Menge und besonders durch die dekorative Anordnung der Früchte die Gesamtwirkung zu erhöhen. Zur Belehrung wurde die Art der Verpackung

des Kern- und Steinobstes bei Post- und Bahnversandt, sowie bei Lieferung an Delikateßgeschäfte vorgeführt, wie solche schon seit Jahren beim Obstversand seitens der Anstalt praktisch durchgeführt wird. Körbe in verschiedener Größe und Form dienten zur Aufnahme der einzelnen Sorten in je 30 und mehr Früchten. Fruchtkörbe, einige Tafelaufsätze, Vasen und kleinere Phantasiestücke, von Schülern der Anstalt hergestellt, belebten das Bild, und eine Anzahl photographischer Aufnahmen aus den Obstanlagen der Anstalt verschaffte den Besuchern auch einen Überblick über die Ausdehnung und Art der Kulturen. Alles insgesamt war zu einem harmonischen Ganzen derart vereint, daß das Obst als Hauptsache doch zur richtigen Geltung kam; Tafel IV gibt das Bild von der Frühobstausstellung, Tafel V dasjenige der Herbstobstausstellung wieder.

F. Bericht über Gartenbau, Obsttreiberei und Arbeiten im Parke der Anstalt.

Erstattet vom Garteninspektor F. Glindemann.

1. Pflanzenkulturen.

a) Allgemeines.

Wie in früheren Jahren, so lag auch im letztverflossenen Jahre das Bestreben vor, die Pflanzensammlungen der Gewächshäuser immer mehr zu bereichern und für die Schüler der Lehranstalt lehrreicher zu gestalten. So ist denn auch in diesem Jahre die Pflanzensammlung durch zahlreiche Geschenke, sowie durch Ankauf wesentlich vergrößert worden.

Größere Anforderungen wie bisher werden jetzt an die Gewächshäuser gestellt; indem ein reiches Material an abgeschnittenen Blumen und feinerem Schnittgrün für den, im Stundenplan der Lehranstalt, neu aufgenommenen Unterricht in Binderei und Dekoration geliefert werden muß. Dieser Unterricht gab auch im Sommer 1903 dazu Veranlassung

1. zur Zeit der Rosenblüte und
2. während der Chrysanthemumblüte

eine Ausstellung in der Aula der Lehranstalt zu veranstalten, bei welcher die verschiedenen Arbeiten der Schüler ausgestellt wurden. Erfreute sich schon die erste Ausstellung eines sehr regen Besuches von seiten der Bevölkerung des Rheingaues, so war die zweite Ausstellung von über mehr als 4000 Personen besucht, die nicht nur aus der näheren Umgebung von Geisenheim, sondern auch aus Wiesbaden, Mainz, Frankfurt usw. herbeigeeilt waren. Die reich beschickten Ausstellungen zeigten eine Fülle sorgfältig und geschmackvoll zusammengestellter Arbeiten.

b) Prüfung von Pflanzenneuheiten.

Alljährlich werden von den verschiedenen Handelsgärtnereien eine größere Anzahl von Pflanzenneuheiten in den Handel gegeben, deren Brauchbarkeit von seiten der Lehranstalt geprüft wird. Auch im letztverflossenen Jahre wurden verschiedene Pflanzenneuheiten einer Prüfung unterzogen, wobei folgendes Resultat gesammelt worden ist:

Kaiser-Verbenen,

eine Neuheit der Handelsgärtnerei Sattler & Bethge, A.-G., Quedlinburg a. Harz.

Diese unter den Namen

Kaiser Friedrich
" Otto
" Heinrich
" Barbarossa
" Wilhelm und
" Franz Joseph

in den Handel gegebenen Verbenen zeichnen sich durch reine, leuchtende Farben, durch große und zahlreiche Blüten aus, wie auch das aufrechte Wachstum der Pflanzen als gute Eigenschaft hervorzuheben ist. Empfehlenswert für Topfkultur und Beetbepflanzung.

Verbena Miß Ellen Willmot,

eine englische Züchtung und von der Handelsgärtnerei E. Neubert, Wandsbeck-Hamburg eingeführt und in den Handel gegeben.

Diese Neuheit ist gleich wertvoll als Topfpflanze wie auch besonders für Ausschmückung von Blumenbeeten usw. Ihre dekorativen Eigenschaften sind so eigenartig und von so hohem Wert, daß dieselbe nicht genug empfohlen werden kann.

Der gedrungene, kräftige, aufrechte Wuchs der Pflanze macht dieselbe auch besonders für den Topfverkauf wertvoll.

Die großen, schön geformten Blüten sind hellkarmin, in der Mitte dunkler schattiert, leuchtend und sehr großblumig. Die Blüten erscheinen überaus zahlreich und die Blütezeit ist eine sehr lange.

Chrysanthemum fructescens »Schöne von Nizza«

von Sattler & Bethge, A.-G., Quedlinburg a. Harz.

Niedriges Wachstum (ca. 40 cm hoch werdend), reicher Blütenflor und die schön gelb gefärbten Blüten, das sind die Eigenschaften, wodurch sich diese Neuheit auszeichnet. Für Schnittzwecke liefert diese Pflanze ein wertvolles Material und dürfte dieselbe auch zur Bepflanzung von Blumenbeeten sehr geeignet sein.

6*

Begonia »Mad. Charrat«

von Sattler & Bethge, A.-G., Quedlinburg a. Harz.

Eine Blütenbegonie mit leuchtend roten, hängenden Blüten, die oft in großer Zahl erscheinen und sich wirkungsvoll von der saftgrünen Belaubung abheben. Für die Topfkultur ist diese Pflanze sehr zu empfehlen.

Begonia tuberosa »Surpasse Davisi«

von Goos & Koenemann in N. Walluf a. Rhein.

Im Freien ausgepflanzt, hat sich diese Knollenbegonie recht gut bewährt und kann zur Bepflanzung von Blumenbeeten sehr empfohlen werden. Niedrig in der Belaubung, heben sich die auf straffen Stielen stehenden lebhaft karminrot gefärbten, leicht gefüllten Blüten auf der dunklen Belaubung recht gut ab. Die Pflanzen erreichen eine Höhe von etwa 25 cm und blühen überaus dankbar bis spät in den Herbst hinein, dabei sind sie wenig empfindlich.

Begonia tuberosa »Petit Henry«

von Goos & Koenemann in N. Walluf a. Rhein.

Auch diese Knollenbegonie erreicht eine Höhe von etwa 25 cm und bringt eine Fülle lebhaft orangerot gefärbter leicht gefüllter Blüten, die sich über der dunklen Belaubung der Pflanzen recht gut abheben. Zur Bepflanzung von Blumenbeten liefert diese Pflanze ein recht wertvolles Material.

Begonia tuberosa »Gloire de Bouray«

von Goos & Koenemann in N. Walluf a. Rhein.

Überaus reichblühend ist auch diese Knollenbegonie und liefert für Beetbepflanzung ein geschätztes Material. Die lebhaft rosa gefärbten, gefüllten Blüten erscheinen bis spät in den Herbst. Das Wachstum ist etwas sparriger als bei den zwei vorhergehenden Sorten. Die Pflanzen erreichen eine Höhe von 30—35 cm.

Pelargonien

in den Sorten Cydonienblüte, Malvenblüte, Apfelblüte und Mandelblüte

von der Firma R. Bornemann in Blankenburg a. Harz.

Die angeführten 4 Sorten wurden sowohl in Töpfen stehend unter Glas kultiviert, wie auch ausgepflanzt im Freien. Während die Pflanzen in Töpfen kultiviert üppig wuchsen und große Blüten in zarten Farben entwickelten, blühten die Pflanzen im Freien stehend nur recht mäßig und erreichten eine Höhe von 50—60 cm. Alle 4 Sorten sind, nach den hiesigen Erfahrungen zur Bepflanzung von Beeten im Freien nicht zu empfehlen, da dieselben zu stark wachsen und zu wenig blühen.

Über den Wert der Sorten Brunhild, Die Gartenwelt, Ella Förster, Gartendirektor Siebert, Johanna Beckmann und Psyche soll erst im nächsten Jahresbericht Mitteilung gemacht werden, da das Urteil noch nicht abgeschlossen ist.

Kaktus-Dahlien

in den Sorten: Albion, Etna, Eva, Winsome und J. H. Jackson von der Firma Dänhard & Müller, Handelsgärtnerei in Mettman (Rheinland).

a) Albion. Die Pflanze wird mittelhoch, blüht sehr reich und bringt langgestielte, weiße Blüten zur Entwicklung. Empfehlenswerte Sorte für Schnittzwecke.

b) Etna. Färbung der Blüten zart heliotrop, im Grunde mattgelb. Leider sind die Blüten etwas kurz gestielt, was für Schnittzwecke als ein Fehler bezeichnet werden muß.

c) Eva bringt sehr zierlich gebaute Blüten, die sich durch eine reinweiße Färbung auszeichnen und somit für die Binderei ein wertvolles Material liefert. Die Pflanze ist sehr reichblühend und von gedrungenem Wachstum.

d) Winsome. Blüten rahmweiß, auf langen straffen Stielen stehend und sehr reichblühend. Eine der besten weißen Sorten für Schnittzwecke.

e) J. H. Jackson. Eine sehr schön gebaute schwarzrot gefärbte Blüte auf langen straffen Stielen stehend und sehr dankbar blühend. Wohl eine der besten dunklen Sorten, die sich jetzt im Handel befindet.

Gladiolus hybr. Princeps

von R. Bornemann, Handelsgärtner in Blankenburg a/Harz.

Mit Recht kann hier gesagt werden, daß diese Gladiole unter den zahlreichen vorhandenen Sorten eine Neuheit von hervorragender Schönheit ist. Die Blüten sind außerordentlich groß, bis zu 15 cm im Durchmesser, scharlachrot mit weißen Rippen, während die unteren Blütenblätter mit weißen Bändern gezeichnet sind. Die Pflanze zeigt ein straffes Wachstum und erreicht eine Höhe von 60—70 cm.

Musa japonica (Bas joo)

von Heinrich Henkel, Handelsgärtner, Darmstadt.

Versuchsweise ist auch diese, aus Japan eingeführte Musa in den Parkanlagen der Lehranstalt ausgepflanzt worden, um festzustellen inwieweit dieselbe gegen Winterkälte widerstandsfähig ist, da dieselbe unter leichter Laubdecke den Winter im Freien aushalten soll. Die Pflanze entwickelte sich im Laufe des Sommers überaus kräftig und erreichte eine Höhe von 80 cm.

Staudenaster Edna Mercia

von Dänhard & Müllers, Handelsgärtner in Mettmann, Rheinld.

Die neue Aster zeigt ein mehr gedrungenes Wachstum, erreicht eine Höhe von 50—60 cm und unterscheidet sich von allen

ihren Schwestern durch eine intensiv rosa Färbung der Blüten, eine Eigenschaft, die diese Sorte für Schnittzwecke und für die Ausschmückung unserer Gärten sehr wertvoll macht. Die Blüten erscheinen von Ende September bis spät in den Herbst in großer Fülle. Diese Neuheit kann bestens empfohlen werden.

Veilchen »Baron de Rotschild«,

bezogen von Kröger & Schwenke in Schöneberg-Berlin.

Dieses mit der Bezeichnung »das größte einfache dunkelviolette Veilchen der Gegenwart« angepriesene Veilchen wurde auch hier angepflanzt und beobachtet. Die Pflanzen dieser Veilchensorte blühten wohl sehr reich und brachten große dunkelviolette Blüten zur Entfaltung, doch kann keineswegs gesagt werden, daß die Blüten sich durch besondere Größe auszeichneten, vielmehr sind sie kleinblumiger als ältere bekannte Sorten wie z. B. Kaiser Friedrich, Princesse de Galles usw.

Veilchen »Königin Charlotte«

von Kröger & Schwenke in Schöneberg-Berlin.

Mit Recht kann dieses Veilchen als ein sehr dankbar blühendes bezeichnet werden, indem bereits Ende August die Blüte beginnt und fast den ganzen Winter hindurch fortdauert. Die Belaubung ist klein, die Blüten sind mattblau und aufrecht stehend. Diese Sorte ist sehr empfehlenswert und dürfte besonders für den Topfverkauf sich eignen.

Wertvoller Staudenphlox für Schnittzwecke und zur Ausschmückung gärtnerischer Anlagen.

Der hohe Wert der Flammenblume, Phlox decussata, für Gruppenpflanzung, Vorpflanzung vor Gehölzgruppen, Binderei und Dekoration gaben dazu Veranlassung, ein größeres Sortiment anzupflanzen, um die einzelnen Sorten auf ihre Brauchbarkeit zu prüfen. Die nachstehenden zeichnen sich durch reine und leuchtende Farben aus und können für obige Zwecke besonders empfohlen werden.

1. General Brice, leuchtend orangerot und großblumig.
2. Großclaude, leuchtend scharlachrot, von besonders schöner Wirkung.
3. Eclaireur, karminviolettrot, gegen die Mitte zu lachsrosa.
4. Freifrl. Gora von Laßburg, reinweiß in der Färbung und besonders großblumig.
5. William Robinson, lachsrosa mit leuchtend violettem Auge.
6. Coquelicot, blendend orange-scharlach, von auffallender leuchtender Wirkung.
7. Schloßgärtner Reichenauer, reines karminrosa, sehr schön.
8. Flambeau, orange-scharlach, von vorzüglicher Wirkung.

9. **Henry Mürger**, reinweiß mit purpurviolettem Auge; großblumig.
10. **Beule de feu**, scharlachrot mit purpur Auge.
11. **Le soleil**, zartrosa mit lebhaft rosa Mitte.
12. **Otto Thalacker**, zartkarminrosa mit weißer Mitte.
13. **Roi des Rois**, helllachsfarben mit purpur Auge.
14. **Hofgärtner Wagner**, karmin mit amarantrotem Auge.
15. **Lothar**, leuchtend rot und großblumig.
16. **Thesie**, leuchtend scharlachrot.

c) Geschenke.

Erfreulicherweise kann auch in diesem Jahre wiederum berichtet werden, daß die Pflanzensammlung der Lehranstalt durch Geschenke bereichert worden ist. So erhielt die Lehranstalt:

1. Vom Großherzogl. botanischen Garten in Freiburg i/B. verschiedene Staudengewächse, Ziersträucher und Sämereien.
2. Von der deutschen Kolonialschule in Witzenhausen ein reichhaltiges Sortiment tropischer Nutzpflanzen.
3. Aus der Kgl. bayerischen Hofgärtnerei Landshut ein wertvolles Sortiment verschiedener Wasserpflanzen für Springbrunnen und Aquarien.
4. Von der Stadtgärtnerei Frankfurt a/M. verschiedene Staudengewächse und Gruppenpflanzen.
5. Aus der Königl. Forstbaumschule Wirthy in Westpreußen verschiedene Koniferen.
7. Von der Großherzogl. badischen Hofgärtnerei Mainau verschiedene schöne und seltene Koniferenzapfen.

2. Obsttreiberei.

In den Weintreibhäusern sind die vor 2 Jahren begonnenen Düngungsversuche der Reben mit verschiedenen Düngern fortgesetzt worden und da dieselben noch nicht zum Abschluß gekommen sind, so soll das gesamte Resultat im nächstfolgenden Jahresbericht ausführlich veröffentlicht werden.

Das Einsetzen von Zapfen an Rebstöcken im Weintreibhause.

Gar häufig kommt es vor, daß an unseren Rebstöcken in den Weintreibhäusern das eine oder andere Auge nicht zum Austreiben gelangt, wie dieses vielfach bei den unteren Augen der zu lang angeschnittenen Verlängerung angetroffen wird. Der hierdurch entstehende Nachteil macht sich dadurch bemerkbar, daß dort, wo das Auge nicht zum Austreiben gelangt, eine kahlbleibende Stelle entsteht. In solchen Fällen und wo es darauf ankommt, den Stock gleichmäßig mit Zapfen zu bekleiden, sieht man sich genötigt, den fehlenden Trieb durch Einsetzen eines Zapfens zu erreichen, indem man hierbei in folgender Weise verfährt: Der Rebstock er-

hält an der betreffenden kahlen Stelle mit Hilfe eines scharfen Messers einen seitlichen Einschnitt, der bis zu $^1/_3$ der Stärke des Stockes ausgeführt werden kann und dabei biege man die so entstandene Zunge etwas nach außen. Das Edelreis, wozu man gut ausgereiftes Holz mit möglichst nahestehenden Augen wählen sollte, wird keilförmig zugeschnitten und in den vorerwähnten Einschnitt am Stocke so eingesetzt, daß das untere Auge des Zapfens an den Stamm zu stehen kommt. Ein festes Verbinden der Veredelungsstelle und Verstreichen derselben mit Baumwachs ist erforderlich und sichert den Erfolg. In der so geschilderten Weise lassen sich Lücken am Rebstock wieder ausgleichen und der Erfolg ist um so sicherer, wenn die Veredelung zur Zeit ausgeführt wird, wo die Rebstöcke zu treiben beginnen.

3. Park.

a) Allgemeines.

In dem Maße als die Gehölze in den Parkanlagen heranwachsen und immer mehr Raum einnehmen, ergibt sich die Notwendigkeit, für Luft und Licht Sorge zu tragen und in vorsichtiger und passender Weise Veränderungen vorzunehmen. Dergleichen Veränderungen sind auch im letzten Jahre an verschiedenen Stellen in durchgreifender Weise vorgenommen, indem einzelne Bäume oder ganze Gruppen entfernt wurden, um dafür anderen, namentlich besseren Gehölzen freien Raum für die Entwicklung zu bieten.

Hier mögen zunächst zwei kleinere in sich abgeschlossene Partien aus den Parkanlagen Erwähnung finden, welche in den letzten Jahren eine Veränderung erfahren und jetzt mit zu den schönsten Teilen der Parkanlagen zählen. Es geschieht dieses in der Absicht, um manchem Gärtner, insbesondere dem Landschaftsgärtner, wie auch dem Gartenliebhaber neue Anregungen in der Anordnung und Ausschmückung des Gartens zu geben.

Wenn man von der Stadt kommend den Park der Kgl. Lehranstalt betritt, breitet sich rechts an der Hauptallee eine größere Rasenfläche aus, abgeschlossen von verschiedenen Gehölzgruppen, und nur die Seite längs des Weges ist frei gehalten. Im Hintergrund erhebt sich eine große, in unregelmäßiger Anordnung zusammengestellte Blattpflanzengruppe, welche durch vereinzelt davorstehende Blattpflanzen wirkungsvoll abgeschlossen wurde. Als besonders dekorativ erwiesen sich: einige Exemplare von Musa Ensete, Dracaena australis, Uhdea pinatifida, Ferdinanda eminens, Amicia Zygomeris, Acacia lophanta, verschiedene Abutilon und Solanum, sowie Ricinus und Eucalyptus globulus. In der Mitte wird die Rasenfläche durch ein kreisrundes Blumenbeet unterbrochen. Die hier ausgepflanzten Tritoma Uvaria grandiflora, Lobelia fulgens, Salvia patens, sowie die als Untergrund verwandten Chrysanthemum frutescens »Etoile de Lyon« gaben dem Beet die Farbenwirkung, während eine Anzahl Cyperus Papyrus die Leichtigkeit hervorriefen.



Vorpflanzung einer Gehölzgruppe
aus Nicotiana colossea fal. var. und Salvia splendens »Rudolph Pfitzer«.

Verlag von Paul Parey in Berlin S.W.



Partie aus den Parkanlagen.

Verlag von Paul Parey in Berlin S.W.



Blattpflanzengruppe aus den Parkanlagen.

Verlag von Paul Parey in Berlin S.W.

Zu diesem Beete wirkte sehr harmonisch die nahe am Wege als Vorpflanzung einer Gehölzgruppe (siehe Tafel VI) verwandten in gefälliger Anordnng zusammengestellten Nicotiana colossea fol. var. und Salvia splendens »Rudolph Pfitzer«, wobei sich erstere durch ihren schönen hellen Blätterschmuck, letztere durch die Pracht ihrer intensiv roten Blüten auszeichneten und sich vorteilhaft von dem dunklen Laubwerk abhoben. Die Gesamtwirkung dieser beiden Pflanzen wurde noch erhöht durch den sattgrünen Hintergrund verschiedener Nadelhölzer. Als Einzelpflanzen fanden noch verschiedene Solanum zu mehreren zusammengepflanzt, sowie Eulalien, Arundo Donax fol. var. und verschiedene andere Blattpflanzen Verwendung, welche zur Gesamtwirkung wesentlich beitrugen. Von den Gehölzen, welche besonders schön wirkten, seien erwähnt: Ein größeres Exemplar der in Japan heimischen glattzweigigen Torano- oder Tigerschwanzfichte Picea polita. Ein großer Baum Picea orientalis. die Morgenländische oder Sapindusfichte. Ein ziemlich umfangreicher Thuyopsis dolabrata, der beiblättrige Lebensbaum, aus Japan stammend. Mehrere Citrus trifoliata, die dreiblättrige Zitrone, welche sich hier im Rheingau nicht nur durch die prächtig weißen Blüten im Frühjahr, sondern auch durch die Fülle goldgelbgefärbter Früchte im Herbst auszeichnen. Besondere Erwähnung verdient ein größeres Exemplar der in den meisten Gegenden Deutschlands nur als Strauch vorkommenden rispenblütigen Koelreuteria paniculata, welche sich hier zu einem beträchtlichen Baume entwickelt hat. Überaus zierend wirkte die sogenannte Simons Zwergmispel Cotoneaster acuminata, ein niedrig bleibender Strauch, welcher sich im Herbst durch eine Fülle roter Beeren auszeichnet. Die hier geschilderte Partie der Parkanlage ist auf Tafel VII und VIII in photographischer Aufnahme und auf Tafel IX im Grundriß wiedergegeben.

Ist im vorhergehenden eine schöne Partie im Park der Kgl. Lehranstalt geschildert worden, verdient eine andere nicht minder schöne Zusammenstellung von Blatt- und Blütenpflanzen besondere Erwähnung. Eine auf erhöhtem Postament stehende Blumenvase war von einer Blattpflanzengruppe eingeschlossen, wobei vorwiegend Musa Ensete verwendet waren, als Vor- und Zwischenpflanzung fanden noch Canna, Datura lutea und arborea, Arundo Donax und verschiedene andere einen Platz; die Gesamtwirkung wurde jedoch durch die Musa herbeigeführt, welche sich durch das dahinter stehende Laubwerk der Sträucher gut abhoben. Die Vase selbst war mit passenden blühenden Pflanzen bepflanzt und wirkte zwischen dem Blattwerk der Gruppe recht belebend. Auch war der Sockel der Vase mit blühenden Pflanzen umgeben. Rechts von genannter Gruppe war eine Gruppierung von einer Anzahl Araucaria excelsa getroffen. Ringsum ist die Partie von Gehölzen umgeben, wodurch die Blatt- und Blütenpflanzen einen schönen Hintergrund hatten und dadurch besonders zur Geltung kamen. Das Ganze wirkte ruhig und dem Auge wohltuend. Eine unter dem davorstehenden großen Wallnußbaume stehende Bank ladet den Besucher zur Ruhe ein, um sich an dem stillen, ruhigen Plätzchen länger erfreuen zu können.

Tafel X zeigt diese Partie der Parkanlagen in photographischer Aufnahme.

b) Beschreibung einiger wertvoller Ziersträucher aus den Parkanlagen.

Unter den zahlreichen Ziersträuchern, die zur Ausschmückung gärtnerischer Anlagen Verwendung finden, gibt es eine ganze Anzahl, deren Wert und deren Eigenschaften vielfach noch nicht genügend bekannt und gewürdigt werden, weshalb hier auf einige derselben hingewiesen werden soll.

Tecoma chinensis K. Koch.

Chinesische Jasmintrompete.

Der Strauch gehört zur Familie der Bignoniaceen und hat seine Heimat in China und Japan.

Es ist dies ein prächtiger Kletterstrauch, welcher nicht nur zur Bekleidung von Häuserwänden usw., sondern hauptsächlich als Einzelpflanze auf Rasenflächen Verwendung finden kann und eine Zierde jeder Anlage bildet. Er entwickelt sich hauptsächlich in den durch mildes Klima ausgezeichneten Gegenden Deutschlands zu prächtigen Pflanzen, welche als solche selbst, namentlich aber durch die zahlreichen Blüten großartig wirken, wie Tafel XI veranschaulicht.

Die Blätter sind unpaarig gefiedert, mit ovalen, zugespitzten, am Grunde verschmälerten, grobgesägten, kahlen, dunkelgrünen Blättchen.

Die Blüten sind groß, trichterförmig, glockig, außen orange, innen rötlichorange, mit helleren Streifen und stehen in endständigen Rispen, welche im August—September zur Entfaltung kommen. Sie sind kürzer als bei T. radicans, jedoch bei weitem breiter und somit bedeutend größer. Ein weiterer Unterschied liegt noch darin, daß T. chinensis nicht die Wurzelpolster an den Gelenken bildet wie T. radicans. Die jungen Triebe sind dunkelpurpurn gefleckt.

Der Strauch verlangt einen geschützten Standort und sonnige Lage, damit das Holz gut ausreift. In kälteren Gegenden Deutschlands verlangt er Winterschutz, weil die Triebe gewöhnlich nicht ausreifen. Eine Deckung mit Fichtenreisig dürfte hier sehr passend sein.

Die Vermehrung geschieht vorwiegend durch Veredelung auf Wurzelstöcke von T. radicans, unter Glas bei 15—18° Wärme.

T. chinensis findet man auch vielfach unter den Namen:

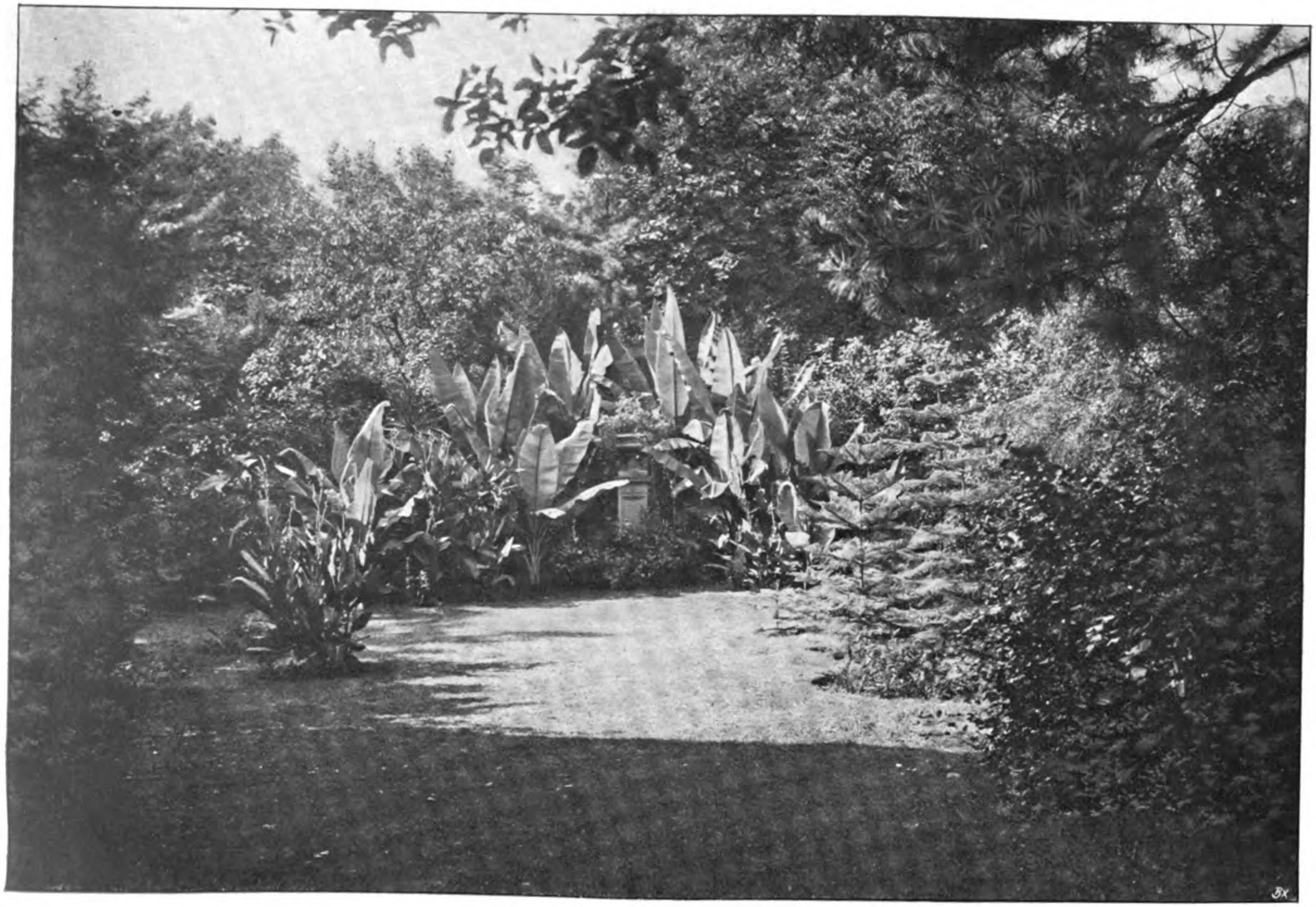
Tecoma grandiflora Delaun.
Bignonia „ Thbg.
„ chinensis Lam.

in den Baumschulkatalogen angeführt.

Jasminum nudiflorum Lindl.

Frühblühender Jasmin. Nacktblühender Jasmin.

Der frühblühende Jasmin (siehe Fig. 20), einer unserer frühesten Blütensträucher, stammt aus Nordchina und gehört zur Familie der Jasminaceen.



Partie aus den Parkanlagen.

Verlag von Paul Parey in Berlin S.W.



Tecoma chinensis K. Koch.

Verlag von Paul Parey in Berlin S.W.

Er ist ein niedrigbleibender Strauch, welcher die Höhe eines Meters nicht übersteigt. Er bildet rutenförmige, unbehaarte, vierkantige grüne Zweige.

Die Blüten erscheinen bereits in den Monaten Februar—März und stehen an der ganzen Länge der einjährigen Triebe. Die einzelnen Blüten sind sitzend, seitenständig, einzeln am Grunde von Schuppenblättchen umgeben und haben eine goldgelbe Färbung.

Die Blätter erscheinen erst nach Beendigung der Blüte, sie

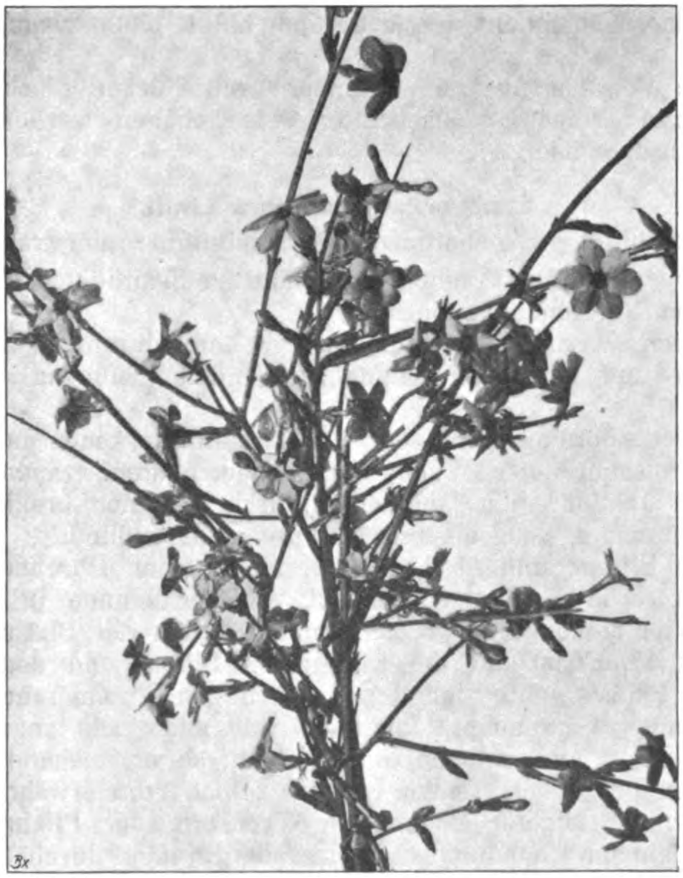


Fig. 20.
Zweig von Jasminum nudiflorum Lindl.

sind dreizählig, die Blättchen eiförmig oder länglich, am Rande bewimpert, sonst unbehaart, oberseits dunkelgrün, unterseits fast weißlich-grün.

Der frühe Eintritt der Blüte macht den Strauch besonders wertvoll. Wenn im zeitigen Frühjahr die Natur noch teilweise im Winterschlafe ruht, erfreut der frühblühende Jasmin das Auge bereits mit seinen zahlreichen goldgelben zierlichen Blüten. Einen weiteren Vorteil weist der Strauch noch dadurch auf, daß er sich zu verschiedenen Zwecken verwenden läßt. Er füllt seinen Platz als

Gruppenrandstrauch aus, eignet sich gut zur Bekleidung von Häuserwänden, Laubengängen usw., ist aber besonders zur Bepflanzung von Steinpartien zu verwenden.

Jasminum nudiflorum kommt nur in Gegenden Deutschlands mit mildem Klima ohne Decke durch den Winter. Ein Schnitt darf erst nach der Blüte ausgeführt werden. Man sollte ihm einen trockenen sonnigen Standort geben, damit die Triebe gut ausreifen und so besser durch den Winter kommen.

Der frühblühende Jasmin läßt sich auch in Kalthäusern als Topf- oder Kübelpflanze ziehen und blüht dann ebenfalls recht dankbar.

Die Vermehrung kann erfolgen durch Ableger, Stecklinge von krautartigen Trieben, welche unter Glas gehalten werden müssen, sowie durch Samen.

Exochorda grandiflora Lindl.

Großblütige Exochorda oder Großblütiger Spierstrauch.

Die großblütige Prachtspiere gehört zur Familie der Spiraeaceen und ist in Nordchina heimisch.

Dieser Strauch ist einer unserer herrlichsten frühblühenden Sträucher und kann zur Anpflanzung nicht genügend empfohlen werden.

Er erreicht eine Höhe von $1^1/_2$—2 m und hat einen mehr hohen, weniger ausgebreiteten Wuchs mit runden, platten, grauen Ästen.

Die Blätter sind länglich eliptisch, seltener breitkeilförmig, glatt, ganzrandig, hellgrün gefärbt, unterseits weißlich.

Die Blüten sind groß und erreichen einen Durchmesser von ca. 4 cm. Die Farbe ist reinweiß. Sie erscheinen in einfachen Trauben im Monat Mai vor oder mit Ausbruch der Blätter.

Mit Rücksicht auf die zahlreichen Blüten und den schönen Bau der Pflanze sollte man diesen prächtigen Blütenstrauch nur als Einzelpflanze verwenden, damit er voll und ganz zur Wirkung kommt. Er ist um so mehr zu empfehlen, als er vollständig winterhart ist und in jedem Boden gedeiht. Doch muß erwähnt werden, daß ein mehr leichter Boden das Wachstum der Pflanze fördert. Für geschützten Standort wird sich der Strauch durch die vielen Blüten dankbar zeigen. Ein Schneiden des Strauches sollte erst nach der Blüte vorgenommen werden, was jedoch meistens auf das Auslichten älterer Triebe zu beschränken ist.

Die Vermehrung kann erfolgen durch Kopulation auf Stücke der eigenen Wurzeln in Töpfen unter Glas; meistens jedoch erfolgt sie durch krautartige Stecklinge, welche im Frühjahr oder Hochsommer zur Bewurzelung gebracht werden. Auch läßt sich die Vermehrung durch Ableger ausführen.

Xanthoceras sorbifolia Bge.

Ebereschenblättriger Gelbhorn.

Ein noch nicht genügend verbreiteter und doch sehr empfehlenswerter Strauch ist der ebereschenblättrige Gelbhorn, der in

China heimisch und erst seit den letzten Jahrzehnten bei uns eingeführt worden ist.

Er ist ein unser Klima gut vertragender, bis 2,50 m hoch werdender, vielfach verästelter Strauch, der unbehaarte, hellbraune aufrechte Zweige und rundliche, braune, nur an den Spitzen der Schuppen kurz weißbehaarte Knospen bildet. Die Blätter, welche lang gestielt, fünf- bis sieben-, öfter auch achtpaarig sind, erreichen eine Länge von 20—25 cm und sind denen der Sorbus sehr ähnlich. Die 3—5 cm langen, sitzenden, schmal-lanzettlich oder schmal-ellipitischen Blätter sind tief und scharf gesägt, unbehaart und weisen auf der Oberseite eine etwas glänzende, tiefdunkelgrüne, auf der Unterseite hellgrüne Färbung auf. Die weißen Blüten, welche in großen bis 20 cm langen, dichten Trauben im Monat Mai, Juni erscheinen, machen diesen Strauch zu einem Blütenstrauch ersten Ranges, der die weiteste Verbreitung verdient. Aber nicht nur seiner herrlichen Blüte wegen, sondern auch seines Baues und seiner Früchte wegen ist dieser Strauch besonders zur Einzelpflanzung auf Rasenflächen in größeren gärtnerischen Anlagen geeignet.

c) Bepflanzung von Blumenbeeten.

Das reichhaltige Pflanzenmaterial, welches in den Gewächshäusern und Frühbeetkästen herangezogen wird, findet zur Be-

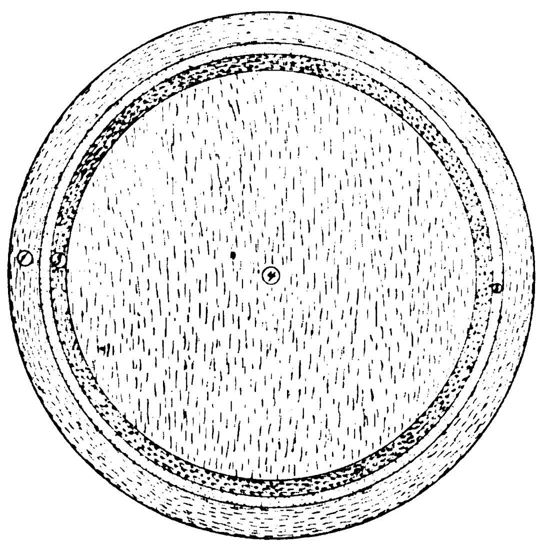


Fig. 21 Beet No. I. Blattpflanzenbeet.

pflanzung der Blumenbeete in den Parkanlagen der Lehranstalt vielfache Verwendung. Bei der Zusammenstellung der Bepflanzung, die alljährlich wechselt, haben sich die folgenden Anordnungen und Zusammenstellungen als recht wirkungsvoll erwiesen:

Beet No. I (Fig. 21) Blattpflanzenbeet. Bepflanzung:

No. 1. Alternanthera aurea nana.

No. 2. „ versicolor.
No. 3. Coleus President Druez.
No. 4. Gemischte Zusammenstellung aus folgenden Pflanzen:
Abutilon Thompsoni.
„ Andenken an Bonn.
Acacia lophanta.
Grevillea robusta.
Ricinus gibsoni.
Canna.
Veronica Hendersoni var.

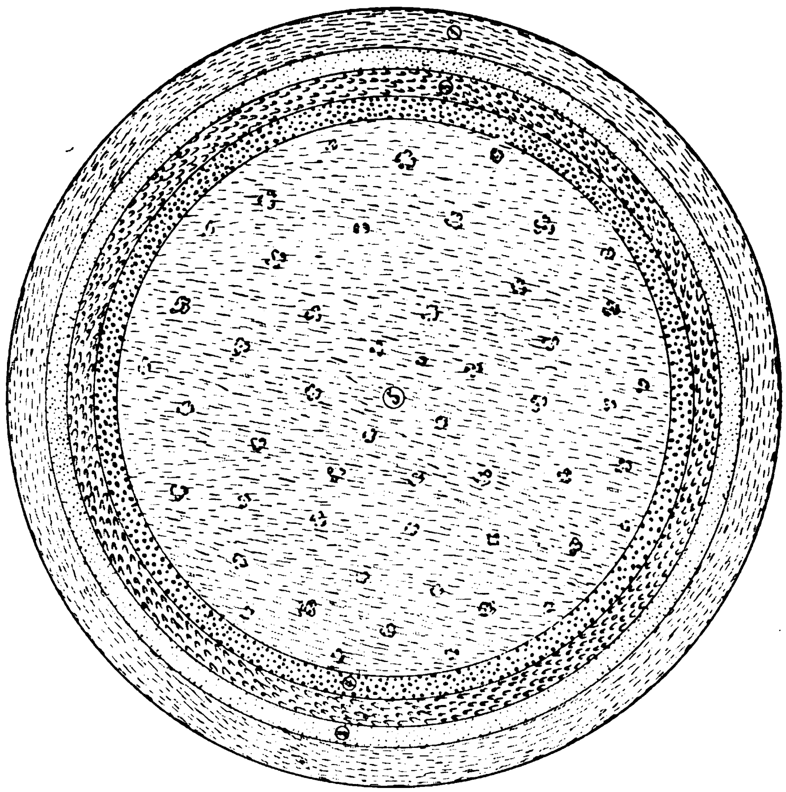


Fig. 22 Beet No. II. Blatt- und Blütenpflanzenbeet.

Die Bepflanzung des Beetes erreichte eine Höhe bis 1,60 m und wirkte nicht nur durch die Mannigfaltigkeit in der Form der Blätter, sondern auch durch das Farbenspiel der Blätter wie auch der zahlreiche Blütenflor der Abutilon sich vorteilhaft in das gesamte Farbenspiel einmischte.

Beet No. II (Fig. 22) Zusammenstellung von Blatt- und Blütenpflanzen. Bepflanzung:

No. 1. Alternanthera amoena spectabilis.
No. 2. Gnaphalium miniatum.
No. 3. Coleus Hero.
No. 4. Begonia semperflorens Vesuv.

No. 5. Unregelmäßige leichte Zusammenstellung bestehend aus:
Cyperus papyrus.
Tritoma uvaria grandiflora.
Lobelia fulgens.
Chrysanthemum frutescens »Saharet« als Untergrund.

Die Wirkung des Beetes kann als eine vorzügliche bezeichnet werden. Die zahlreichen lebhaft rot gefärbten Blütenstände der

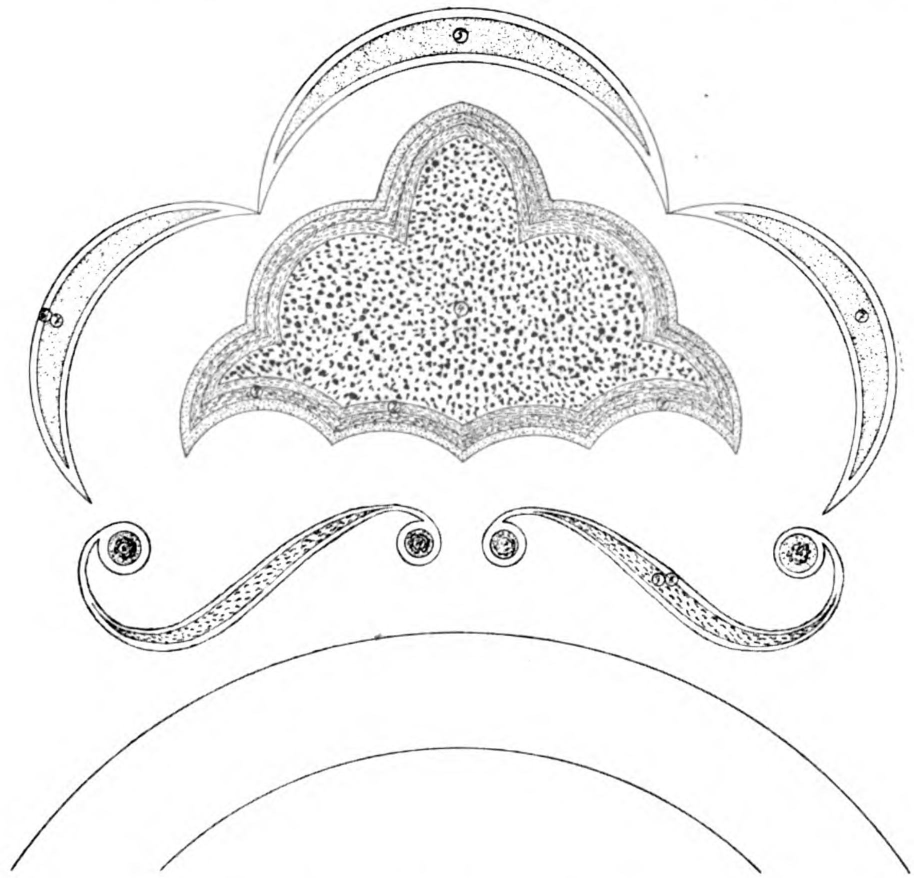


Fig. 23 Beet No. III. Blumenbeetanlage.

Tritoma wechselten mit den tiefrot gefärbten Blüten der Lobelien, und beide Farben kamen um so mehr dadurch zur Wirkung, daß ein weißer Untergrund durch die zahlreichen Chrysanthemumblüten geschaffen war. Wesentlich aber wurde diese Wirkung noch erhöht durch die lebhaft grünen Triebe von Cyperus papyrus, die sich leicht in der Gruppe verteilten und diese überragten.

Blumenbeetanlage No. III (Fig. 23). Zusammenstellung vor dem Hauptgebäude der Lehranstalt. Bepflanzung:
No. 1. Antennaria tomentosa.
No. 2. Iresine Lindeni.

No. 3. Coleus Hero.
No. 4. Begonia semperflorens Vesuv.
No. 5. Begonia Lubeca.
No. 6. Iresine Wallisii.
No. 7. Begonia Lubeca.
No. 8. Iresine Wallisii.
Nr. 9. Gnaphalium miniatum.
No. 10. Dracaena indivisa mit Untergrund von Iresine Lindeni.
No. 11. Pennisetum Rüppelianum mit Untergrund von Iresine Lindeni.

d) Düngungsversuche.

1. Düngung der Rasenflächen mit Flora-Nährsalz

von der Firma Henri Vallette in Berlin SW. 11, Schönebergerstraße 15b.

Um diesen Dünger in Anwendung zu bringen, wurden Mitte April auf einer gleichmäßigen Rasenfläche 4 verschiedene Parzellen von je 16 qm Größe eingeteilt und in folgendem Verhältnis gedüngt:

Parzelle	I	pro Quadratmeter	45	g	Flora-Nährsalz
„	II	„ „	60	„	„ „
„	III	„ „	75	„	„ „
„	IV	„ „	90	„	„ „

Der Dünger wurde am 9. April, einem trüben regnerischem Tage gleichmäßig auf den einzelnen Flächen ausgestreut. Schon nach Verlauf von 10 Tagen war eine deutliche Wirkung zu erkennen, indem die Grasnarbe sich äußerst üppig entwickelte und eine tief dunkelgrüne Färbung annahm, so daß sich ein auffallender Unterschied zwischen den gedüngten und nicht gedüngten Rasenflächen bemerbar machte. Selbst eine deutlichere Steigerung im Wachstum der Grasnarbe trat, je nach der verwendeten Düngermenge, deutlich hervor und die Wirkung des Düngers war, obgleich später eine anhaltende Trockenheit eintrat, noch bis spät in den Sommermonaten zu erkennen. Für die Praxis ergab der Düngungsversuch, daß eine Düngergabe von 45 g pro Quadratmeter vollständig ausreichend ist, um eine üppige und dunkelgrüne Grasnarbe zu erzielen. Der Preis einer solchen Düngung würde sich, wenn 45 g pro Quadratmeter gerechnet werden, auf etwa 3—3½ Pfg. stellen.

Selbst im Hochsommer wurden diese Düngungsversuche noch einmal wiederholt, wobei dieselben guten Resultate erzielt wurden, trotz der außerordentlichen Dürre und Hitze unter denen der Rasen hier zu leiden hatte.

2. Düngung der Topfpflanzen mit Flora-Nährsalz

der Firma Henri Vallette.

Gedüngt wurden mit diesem Dünger verschiedene Pflanzen wie: Fuchsien, Pelargonien, Heliotrop, Begonien, Chrysanthemum usw. und zwar in folgendem Verhältnis:

Gruppe	I	im Verhältnis	1 : 1000 = 1	g	pro	Liter	Wasser
„	II	„ „	2 : 1000 = 2	„	„	„	„
„	III	„ „	3 : 1000 = 3	„	„	„	„
„	IV	„ „	4 : 1000 = 4	„	„	„	„

Die Beobachtungen ergaben, daß der Dünger auf sämtlichen Pflanzen eine gleichgute Wirkung ausübte, welche sich mit der höheren Düngergabe steigerte, so daß die Düngungspflanzen in Gruppe IV sich am üppigsten entwickelten. Für die Praxis zeigt dieser Versuch, daß eine Düngung mit Flora-Nährsalz im Verhältnis 3 oder 4 : 1000 die günstigsten Erfolge gehabt hat, wie überhaupt das Flora-Nährsalz nach den hier gesammelten Erfahrungen zur Düngung von Topfpflanzen sehr empfohlen werden kann. Die Versuchspflanzen wurden mit obiger Lösung anfangs alle 2 Tage und später täglich damit begossen.

3. Düngungsversuche für Rasenflächen mit konzentriertem Rinderdünger.

Dieser Dünger soll nach gegebenen Angaben enthalten:

3 % Stickstoff,
3 % Phosphorsäure,
1—1 ½ % Kali und
50—60 % organische, humusbildende Bestandteile.

Die Anwendung des Düngers erfolgte im folgenden Verhältnis:

Parzelle	I	pro	qm	50	g	konz. Rinderdünger
„	II	„	„	100	„	„ „
„	III	„	„	150	„	„ „

Ausgestreut wurde dieser Dünger Mitte März.

Die Beobachtungen ergaben, daß sich ein gutes Wachstum der Grasnarbe, gegenüber den ungedüngten Flächen, einstellte und von anhaltender Wirkung war. Eine Düngermenge von 100 g pro qm dürfte nach den vorliegenden Versuchen ausreichend sein, um eine dunkelgrüne Grasnarbe zu erzielen. Es darf nicht unerwähnt bleiben, daß der Dünger vor dem Gebrauch angefeuchtet und durcheinander gemengt werden muß, weil er sonst zu sehr stäubt.

Vorteilhaft ist es auch, diesen Dünger bereits in den Wintermonaten oder im zeitigen Frühjahr auf den betreffenden Rasenflächen auszustreuen, damit die Winterfeuchtigkeit noch genügend auf den Dünger einwirkt.[1]

[1] Die Anwendung des konzentrierten Rinderdüngers für Rasenflächen hat gegenüber anderen Düngern wie z. B. Bremer Poudrette, Fäkalextrakt usw. den Vorzug, daß er vollständig geruchlos ist, sich gleichmäßig verteilen läßt und daher für Rasendüngung in Haus-, Vor- und Villengärten der Städte wie namentlich in der Umgebung der Wohngebäude einen großen Wert besitzt.

c) Anderweitige Versuche.

1. Katzenfalle

von Emil Koch, Bellevue bei Hohenlimburg in Westfalen.

Die Vertilgung der Katzen in den Gartenanlagen ist erforderlich, wenn unsere Singvögel erhalten bleiben sollen.

Obige Katzenfalle fängt ausgezeichnet und besitzt gegenüber anderen Fallen den großen Vorzug, daß jede Quälerei des gefangenen Tieres ausgeschlossen ist, was nicht genug hervorgehoben werden kann. Mit Recht kann diese Katzenfalle jedem Gartenbesitzer zur Vertilgung von Raubzeug bestens empfohlen werden.

2. Sturmsicherer Mistbeetlüfter »Sanitas«

von Behrmann & Sander in Stade (Hannover).

Obgleich schon im letzten Jahresbericht der Lehranstalt (1903 S. 86) ein Urteil über die Brauchbarkeit dieses Gegenstandes abgegeben wurde, so muß jetzt ein weiterer Bericht folgen, nachdem dieser Mistbeetlüfter durch Veränderung eine Vereinfachung in Anbringung und Behandlung aufweist und somit noch einmal in Gebrauch genommen wurde.

Die Anwendung dieses veränderten Fensterlüfters hat gezeigt, daß das erste Urteil aufrecht erhalten werden muß. Die Lüftungsvorrichtung stört bei der Bearbeitung der Kästen, ist ziemlich umständlich in der Handhabung und kann überhaupt nur an solchen Kästen in Anwendung kommen, wo die Fenster direkt auf der Vorderwand des Kastens ruhen und nicht durch eine angebrachte Leiste vertieft liegen oder im Falz ruhen. Die Lüftungsvorrichtung ist auch beim Decken der Kästen sehr störend, da sich die Strohdecke an jener Wand des Kastens, wo sich die Lüftungsvorrichtung befindet, nicht gut anlegt und somit auch nicht genügend Schutz bietet.

3. Wellenroststäbe.

Im Jahre 1901 wurden für den Kessel der Warmwasserheizung hiesiger Gewächshäuser die Wellenroststäbe mit verstählter Feuerfläche von der Firma Cornel. Schmidt-Mülheim a. Rhein in Anwendung gebracht. Diese zur Verwendung gekommenen Roststäbe waren bis Herbst 1904 im Gebrauch und haben sich gegenüber den gewöhnlichen Roststäben, die in der Regel alle 2 Jahre ausgewechselt werden mußten, durch größere Haltbarkeit und Widerstandsfähigkeit ausgezeichnet.

4. Bekämpfung der roten Milbenspinne an den Veilchenpflanzen.

Der Schaden, den die rote Milbenspinne an den Veilchenpflanzen, namentlich in trockenen Sommern anrichtet, ist oft sehr bedeutend und eine durchgreifende Bekämpfung dieses Schädlings meist mit großen Schwierigkeiten verknüpft. Ein starkes Bestreuen der Veilchenpflanzen mit Tabakstaub und ein öfteres Überspritzen mit Wasser,

namentlich in den Abendstunden hat hier gute Erfolge gezeigt, indem der genannte Schädling nur in geringem Maße einen Schaden an den Pflanzen anrichtete und auch nur vereinzelt auftrat.

G. Bericht über Gemüsebau und Gemüseverwertung.

Erstattet vom Königl. Obergärtner E. Junge.

Die Ausbildung der meisten Gemüsearten ließ infolge der anhaltenden Trockenheit und Hitze sehr zu wünschen übrig. Da es nicht möglich war, sämtlichen Kulturen das notwendige Wasser zuzuführen, so beschränkte man sich darauf, wenigstens die Hauptgemüsearten zur fertigen Ausbildung zu bringen. Als solche kamen in erster Linie die Kohlgewächse und Hülsenfrüchte in Betracht, von denen größere Mengen zum Einmachen Verwendung fanden. Von den verschiedenen Kohlgewächsen muß außerdem jährlich ein großer Teil in frischem Zustande überwintert werden, um zur Versorgung des Internates bis in das Frühjahr hinein zu dienen.

Über die Entwicklung einzelner Gemüsearten und -Sorten kann folgendes berichtet werden:

Von den Weißkrautsorten wurden für die Frühkultur »Johannistag«, »Erfurter Markt« und »Erfurter Zuckerhut« angebaut, von denen sich die beiden ersten Sorten am besten entwickelt haben. Bei der Herbstkultur lieferten das »Braunschweiger,« »Magdeburger« und »Ruhm von Enkhuizen« noch befriedigende Resultate. Die zum Vergleich neu hinzugezogenen Sorten: »Schweinfurter«, »Schwäbisch Filder« und »Straßburger« entsprachen nicht den Erwartungen; wohl zeichneten sich die Köpfe des Schweinfurter Krautes durch enorme Größe aus, doch ließen sie an Festigkeit zu wünschen übrig.

Das Rotkraut hat sich von allen Kohlarten bei der großen Trockenheit und Hitze noch am besten entwickelt. Wenn auch die Köpfe nur mittlere Größe erreichten, so zeichneten sie sich doch durch Festigkeit und guten Geschmack aus. Die Erdflöhe, welche im allgemeinen an den Kohlkulturen großen Schaden anrichteten, hielten sich von den Rotkrautpflanzen fern; eine Erscheinung, die wir auch in anderen Jahren beobachteten.

Von den Frühsorten müssen das »Holländische schwarzrote frühe« und »Mohrenkopf« lobend hervorgehoben werden. Die Köpfe dieser Sorten sind sehr fest, zartrippig und von tief dunkler Farbe. Als späte Sorten verdienen »Utrechter schwarzrotes« und »Blutrotes spätes« wegen ihrer Größe Erwähnung.

Der Frühwirsing hatte unter der Trockenheit sehr zu leiden, und nur die Herbstkulturen lieferten bessere Resultate. Die alte bekannte Sorte »Vertus« stand bezgl. Ertrag wieder an erster Stelle. Die neuen Sorten »Eisenkopf« und »Granatkopf« wurden zum ersten

Male zum Versuche angebaut; beide haben die Hitze sehr gut ausgehalten, und Güte sowie Menge ließen nichts zu wünschen übrig. Die Sorte »Roter Delikateß«, über welche bereits im Jahre 1902 berichtet wurde, hat seit dieser Zeit keine günstigeren Resultate in den Gemüsekulturen der Anstalt geliefert, so daß sie nach unseren Erfahrungen zum Anbau nicht empfohlen werden kann. In gekochtem Zustande zeigt diese Sorte eine unansehnliche, graublaue Farbe, die Niemand zusagen wird.

Auch bei dem Blumenkohl ergab die Frühkultur im freien Lande infolge der großen Hitze nur Mißerfolge. »Erfurter Zwerg« versagte gänzlich, während der »Berliner« und »Mombacher« noch einigermaßen befriedigten. Infolge der sich im Herbste einstellenden Niederschläge war das Ergebnis bei den späten Sorten ein bedeutend günstigeres. Der »Frankfurter mittelfrühe« und »Non plus ultra« lieferten schöne weiße und feste Blütenscheiben von bedeutender Größe.

Die infolge der Trockenheit bis zum Eintritte des Frostes nicht fertig ausgebildeten Pflanzen wurden mit Ballen ausgehoben und teils in tiefe Mistbeetkästen, teils in einem luftigen, frostfreien Keller eingeschlagen. Auf diese Weise war es möglich, bis in den März hinein frischen Blumenkohl liefern zu können.

Von den verschiedenen Kohlrabisorten haben die blauen der Hitze am besten widerstanden; vor allem war es die Sorte »Goliath«, welche große, zarte Knollen von gutem Geschmack lieferte. Die neue Sorte »weißer Delikateß«, die im Vorjahre versuchsweise mit gutem Erfolge für die Frühkultur im freien Lande angepflanzt war, hat sich auch bei der Treiberei in kalten Kästen recht gut bewährt. Die Knollen sind von mittlerer Größe, sehr zart und von gutem Geschmack.

Der Rosenkohl hat recht geringe Erträge geliefert. Die Hitze hielt die Entwicklung der Pflanzen sehr zurück, und die Knospenansätze bildeten sich meist unvollkommen aus. Die Festigkeit derselben ließ allgemein zu wünschen übrig.

Bei dem Salat sind in den letzten Jahren eine große Zahl von neuen Sorten aufgetaucht, die auf den Versuchsfeldern mit alten bewährten Sorten vergleichsweise angebaut wurden. Unter den hiesigen Verhältnissen sind wir auf Grund der letztjährigen Beobachtungen zu folgenden Resultaten gekommen:

Zur ersten Aussaat für die Frühkultur im freien Lande eignen sich besonders gut: »Maikönig«, »Admiral«, »Vorläufer« und »Pariser Rotrand.« Die letzte Sorte hat auch recht gute Resultate bei der Treiberei in kalten Kästen gezeitigt. Für die zweite Aussaat sind zu empfehlen: »Primus«, »Fürchtenichts« und »Ohnegleichen.« Die geeignetsten Sorten für die Sommerkultur, die also lange zart bleiben und nicht schnell schießen, sind: »Genezzana« und »Princeß.« Auch »Fürchtenichts« und »Primus« lassen sich hierfür noch recht gut verwenden, ebenso wie sie für den Anbau im Herbste geeignet sind. Wer die Überwinterung von jungen Pflanzen im freien für die Frühkultur ausführen will,

berücksichtige in erster Linie die alte Sorte »Brauner Trotzkopf.«

Da bei Eintritt des Winters große Mengen von Endivien zur Verfügung standen, mußte für eine sachgemäße Überwinterung derselben Sorge getragen werden. Die für den Verbrauch im Frühjahre bestimmten Pflanzen wurden nicht im Freien durch Zubinden gebleicht, sondern bei trockenem Wetter mit Wurzelballen ausgehoben und in Mistbeetkästen soweit voneinander eingeschlagen, daß sie sich nicht gegenseitig berührten. Es ist besonders darauf zu achten, daß die Pflanzen nicht zu tief in die Erde zu stehen kommen, da sie sonst sehr bald faulen. Durch reichliches Lüften ist dafür zu sorgen, daß die Pflanzen stets genügend abgetrocknet sind, was wesentlich die Haltbarkeit erhöht. Je nach Bedarf wird ein Teil der Endivien durch Überlegen von Strohdecken gebleicht, während alle übrigen Pflanzen ständig dem vollen Lichte ausgesetzt sind. Auf diese Weise war es möglich, Endivien bis Anfang April liefern zu können. Allerdings spielt die richtige Sortenwahl bei der Überwinterung eine sehr wichtige Rolle. Am geeignetsten ist der »grüne Eskariol«; diese Sorte liefert die größten Pflanzen und leidet am wenigsten unter Nässe. Der »gelbe Eskariol« ist schon empfindlicher, während die feingekrausten Sorten am besten für die Überwinterung ganz ausgeschaltet und nur für das Bleichen im freien Lande verwendet werden.

Unter den neueren Spinatsorten zeichnete sich »Erste Ernte« durch schnelle Entwicklung aus, so daß sie für die erste Aussaat empfohlen werden kann. Bei dem Mangold hat sich der »dunkelgrüne breitrippige« für die Überwinterung am besten bewährt, während sich der »Gelbe Schweizermangold« für die Sommerkultur am geeignetsten zeigte.

Die Gurkenernte ist im verflossenen Jahre sehr reich ausgefallen, da in den Sommermonaten für hinreichende Zufuhr von Wasser gesorgt werden konnte. Die »Russische Traubengurke« wurde zum Ganzeinmachen, die »lange, grüne volltragende« und »Walzen von Athen« für Herstellung von Senfgurken verwendet. Die »Japanische Klettergurke« liefert aus dem freien Lande immer noch die besten Früchte für Salat.

Von den Wurzelgewächsen konnte in den heißen Sommermonaten nur dem Sellerie das nötige Wasser zugeführt werden, der sich demzufolge auch recht gut entwickelte. Sowohl der »Prager Riesen« als auch der »kurzlaubige Apfelsellerie« lieferten gute Knollen, die sich, im Freien eingeschlagen, bis Ende März in bestem Zustande hielten. Um Sellerie möglichst lange aufbewahren zu können, ist besonders zu berücksichtigen, daß die Ernte nicht zu früh ausgeführt wird und daß die Knollen mit Schonung der inneren Blätter und der Wurzeln eingewintert werden. Jedes Stoßen und Schlagen muß vermieden werden, da dies das Fleckigwerden und Faulen der Knollen zur Folge hat. Der »kurzlaubige Apfelsellerie« ist für eine lange Überwinterung die geeignetste Sorte.

Bei den Karotten und Möhren wurde versuchweise ein Beet im Herbste nicht herausgenommen, sondern über Winter mit Laub bei Frostwetter gedeckt. Die Decke wurde nach Bedarf verstärkt, bei Tauwetter jedoch ganz entfernt. Die auf diese Weise überwinterten Möhren haben sich bis tief in das Frührjahr hinein tadellos gehalten und unterscheiden sich im Geschmack nicht viel von frischen getriebenen Karotten. Diese Überwinterungsmethode, die ohne Zweifel für den Handel alle Beachtung verdient, soll im nächsten Jahre auch bei anderen Wurzelgewächsen angewendet werden.

Von Radies hat im freien Lande nur die Sorte »Eiszapfen« die große Hitze gut vertragen; der Anbau aller übrigen Sorten schlug fehl. »Eiszapfen« eignet sich auch vorzüglich zur Treiberei im kalten Kasten; die Sorte beansprucht nur weiteren Abstand, da die Laubentwicklung eine starke ist. Das »Würzburger Riesen«, welches versuchsweise angebaut wurde, entwickelt eine sehr große Knolle; diese Sorte muß jedoch für ein Radies als zu groß bezeichnet werden, denn gerade bei dieser Gemüseart sollte die Grenze nach oben nicht überschritten werden.

Die Hülsenfrüchte lieferten infolge der reichlichen Zufuhr von Wasser eine gute Ernte, so daß große Mengen im Internat sowie in der Obstverwertungsstation konserviert werden konnten.

Für das Einmachen in Gläsern und Büchsen wurde in erster Linie die »Juli-Stangenbohne« verwendet, da dieselben wenig Fäden besitzt, sehr speckig und zart im Geschmacke ist. Die große Tragbarkeit dieser Sorte sowie die schnelle Entwicklung wurde wiederholt lobend hervorgehoben. Von Wachsbohnen eignet sich besonders gut für die Konservierung die neue Sorte: »Flageolet Wachs« mit weißen Samen. Bei den älteren Sorten, wie »Neger Wachs« und »Wachs Dattel« tritt die dunkle Farbe der Samen unangenehm hervor. »Flageolet Wachs« zeichnet sich außerdem durch eine schöne goldgelbe Farbe der Hülsen aus. Über die neue Sorte »Kaiser Wilhelm Wachs«, welche versuchsweise angebaut wurde, läßt sich noch kein endgültiges Urteil fällen. Der Ertrag war im verflossenen Jahre bei dieser Sorte ein nur mäßiger.

Von den neueren Sorten von Stangenbohnen haben im verflossenen Jahre »Avantgarde« und »allerfrüheste langschotige Zehnwochen« reichlich getragen. Die Buschbohne »Unerschöpfliche« setzte wohl früh mit dem Ertrage ein, und es konnte lange Zeit geerntet werden, doch blieben die Hülsen viel zu klein. Unter den älteren Sorten von Buschbohnen, die immer noch an erster Stelle angebaut zu werden verdienen, sind »Kaiser Wilhelm« und »Hinrichs Riesen« zu nennen. »Kaiser Wilhelm« ist für die erste Aussaat am geeignetsten, da sie sich schnell entwickelt, reich trägt und lange, fleischige Hülsen liefert. »Hinrichs Riesen« weist wohl dieselben guten Eigenschaften auf, entwickelt sich jedoch langsamer, weshalb sie bei späteren Aussaaten berücksichtigt werden sollte.

Die ersten Aussaaten von Erbsen lieferten sehr reiche Erträge, während die späteren infolge der Trockenheit nur sehr wenig

Hülsen ansetzten. Als früheste Sorten wurde mit bestem Erfolge »Wunder von Amerika« und »Allerfrühste Mai« angepflanzt. Für die Konservierung dienten »Grünbleibende Folgererbse« und »Ruhm von Kassel«. Diese beiden Sorten sind von mittlerer Höhe, tragen sehr reich und liefern eingemacht ein Produkt von tadelloser Güte.

Den Tomaten kam der heiße Sommer sehr zu statten, und der Ertrag war demzufolge ein ganz bedeutender. Wie in den Vorjahren, so wurde auch im Berichtsjahre der »Geisenheimer Frühtomate« das meiste Feld eingeräumt. Inwieweit diese Sorte den Anforderungen der Praxis entspricht, geben die untenstehenden Ausführungen zu erkennen. Mit Rücksicht darauf, daß im Handel von mehreren Seiten den großen, glatten Früchten der Vorzug gegeben wird, wurden von den spätreifenden Sorten: »Star allerfrüheste« und »Präsident Garfield« angebaut. Die reiche Tomatenernte gab Veranlassung, daß größere Mengen als Mark konserviert wurden. Die einfachste und billigste Methode der Konservierung für den Haushalt ist folgende:

Die gut reifen Früchte werden zerteilt und zerkocht. Ein Wasserzusatz ist überflüssig, da die Tomaten von Natur aus sehr wasserhaltig sind. Die zerkochte Masse wird durch ein Sieb getrieben, so daß Schalen und Kerne zurückbleiben. Das gewonnene Mark wird etwas eingekocht und alsdann ohne jeglichen Zusatz in möglichst heißem Zustande in gründlich gesäuberte Flaschen gefüllt, die sofort verkorkt werden. Vorsichtshalber ist der Inhalt nach Überbinden der Flaschen noch $^1/_2$ Stunde auf 65° zu erhitzen. Das auf diese Weise konservierte Mark hält sich jahrelang ohne zu verderben.

Urteile über die Geisenheimer Frühtomate.

In den letzten Jahren wurde Samen der an hiesiger Anstalt gezüchteten Sorte zum versuchsweisen Anbau an Interessenten abgegeben, um festzustellen, inwieweit sich dieselbe zum Anbau unter anderen Verhältnissen eignet. Das nachstehende Urteil des Baumschulenbesitzers Grau in Cörbelitz bei Magdeburg dürfte den Wert der »Geisenheimer Frühtomate« genügend kennzeichnen. Er berichtet über den Versuchsanbau folgendermaßen.

»Ich legte auf zwei ganz verschiedenartigen Ländereien (schwerer Gartenboden und leichter Sandboden auf Rieselfeld) zwei große Versuche an mit mehreren als Frühsorten viel gerühmten Tomatensorten, von jeder auf jedem Felde 100 Pflanzen. Es waren die Sorten 1. Alice Roosevelt, 2. Frogmore Selected, 3. Ham Gram Favorite, 4. Muths Frühtomate und 5. Geisenheimer Frühtomate.

Da mein eigener Geldbeutel in erster Linie bei diesem Versuch in Betracht kam, d. h. die Herausfindung einer Sorte, die für mich die gewinnbringendste war, so war ich durchaus nicht voreingenommen in Rücksicht auf Namen und Personen.

No. 4 kommt eigentlich nicht in Frage. Ich hatte von dieser

Sorte nicht genügend viel starke Pflanzen, aber auch die wenigen haben mich nicht in Bezug auf Frühreife, vor allem aber auch nicht in Bezug auf die Menge der Früchte, befriedigt. No. 2 und 3 fielen sehr bald aus. Sie waren bei weitem nicht früh genug; dann auch zeigten sich bald einige schlechte Eigenschaften, die sie zur Verwendung im Großanbau als völlig wertlos erscheinen ließen (leicht rissig werden; zu viel Laub im Gegensatz zum Ertrag; Neigung vieler Früchte, mehr gelb wie sattrot zu werden). In Betracht kamen schließlich nur Alice Roosevelt und die Geisenheimer Frühtomate. Von ersterer Sorte ist ja im letzten Jahre viel Rühmens gemacht. Sie zeigt frühes Einsetzen der Fruchtbarkeit, große, schöne, glatte Früchte, auch eine befriedigende Tragbarkeit; aber gegen die Geisenheimer fiel die Sorte sehr ab. Die ersten Früchte erschienen um fast 3 Wochen später wie bei der letzteren; auch war der Ertrag weit hinter dieser zurück. Das Ertragsverhältnis der beiden Sorten war etwa 3:5. Alice Roosevelt hat sogar trotz des heißen trockenen Sommers eine bedenkliche Neigung zum Rissigwerden gezeigt. Bei der Geisenheimer habe ich solches bei keiner einzigen Frucht gefunden. Alice Roosevelt dürfte schon deshalb keine Sorte für den Massenanbau werden, weil sie im Verhältnis zum Ertrag viel zu starkwüchsig ist. Sie bildet eine große Menge von Stengel- und Blattmasse.

Die Geisenheimer Frühtomate gehört zu den rippigen (manche Früchte werden mehr glatt), leuchtend rot gefärbten, wenigstens in diesem Jahre nicht rissig werdenden Sorten von ganz enormer Tragbarkeit. Ausgesetzt waren die Pflanzen gegen den 20. Mai; Mitte Juli waren die ersten Früchte reif. In geschützter Lage und gutem Boden bei zeitigem Auspflanzen dort, wo keine Nachtfröste zu befürchten sind, dürften die ersten reifen Früchte Anfang Juli sich erzielen lassen.

Von der Tragbarkeit mögen folgende Zahlen eine Vorstellung geben: »Auf einer Gartenparzelle brachten 600 Pflanzen, ungerechnet diejenigen, welche besonders frühe und schöne Samenfrüchte trugen, rund 30 Ztr. Früchte. In meinen Feldkulturen hatte ich einen Morgen Land zur Hälfte mit Geisenheimer Frühtomate, zur Hälfte mit der früher vielgerühmten König Humbert bepflanzt. Ein zweiter Morgen Land mit derselben Bodenbeschaffenheit wie der erste trug nur die letztere Sorte. Von dem ersten Morgen waren, als Mitte Oktober die ersten Nachtfröste einsetzten, rund 100 Ztr. Früchte verkauft, während der zweite Morgen von König Humbert bis dahin nur 40 Ztr. gebracht hatte. Der erste Morgen, ausschließlich mit der Geisenheimer Sorte bepflanzt, und wenn das Ausbleiben des Nachtfrostes volles Ausreifen der letzten Früchte zugelassen hätte, würde sicherlich 150 Ztr. Früchte geliefert haben.«

Ähnliche Urteile liegen auch von anderen Seiten vor. So berichtet Dr. Lehmann in der »Zeitschrift für Obst- und Gartenbau« über die Geisenheimer Frühtomate wie folgt: Mit der »Geisen-

heimer Frühtomate« bin ich sehr zufrieden. Sie ist nicht nur früher, sondern trägt auch noch reicher als »Muths große Tomate«, die ich bisher gezogen habe. Sehr gerühmt wurde »Alice Roosevelt«. Ich habe sie unter gleichen Bedingungen wie die beiden oben genannten Sorten gezogen, bin aber sehr unzufrieden damit, nicht nur, daß sie wenig Früchte hervorbrachte; die paar Früchte die sie trug, wurden trotz des heißen Sommers nicht einmal reif.

Ebenso ist nach Angaben in derselben Zeitschrift Baumschulenbesitzer Schröter in Salzwedel mit dem Anbauversuch sehr befriedigt. Er lobt die »Geisenheimer Frühtomate« als die beste der angebauten Frühsorten.

Wenn in diesen Berichten nur von Vorzügen dieser Sorte die Rede ist, so sei doch an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß nach unseren Beobachtungen die Geisenheimer Frühtomate einige Mängel aufweist, die durch sorgfältige Zucht noch beseitigt werden müssen.

Da im Handel die glatten Früchte bevorzugt werden, so wird dahin gestrebt, die Sorte, welche zur Zeit rippige Früchte besitzt, nach dieser Richtung zu vervollkommnen. Beim Anbau ist ferner zu berücksichtigen, daß die Geisenheimer Frühtomate eine sehr dünne Schale besitzt, so daß sie in reifem Zustande langen Transport nicht gut aushält. Für den Verbrauch im Haushalt oder in fabrikmäßigem Betriebe ist die dünne Schale sehr willkommen, da die Menge der Rückstände hierdurch bedeutend verringert wird.

H. Bericht über Bienenzucht.

Von Anstaltsgärtner Baumann.

Im Herbst 1903 hat die Anstalt 13 Bienenvölker eingewintert. Sie mußten alle, weil es in diesem Jahre wenig Honig gegeben hat, mit Kandiszucker-Wasser gefüttert werden, sonst wären sämtliche Völker während des Winters verhungert. Man mußte jedem Volke fast 6 l Kandiszucker-Wasser reichen. Nur eine einzige Königin ist abgestorben. Das konnte man schon am 7. Februar, als die Bienen den ersten Reinigungsausflug machten, beobachten. Die Bienen haben den ganzen Tag geheult und sind noch spät am Abend, als alle andere Völker schon ruhig waren, auf dem Flugbrett herumgelaufen. Dieses Volk wurde am 8. März mit einem anderen Volk, das in der Nähe stand, vereinigt.

Am 7. Februar hatten wir hier im Rheingau um 2 Uhr $+7{,}5^{0}$ C. im Schatten; und da sind von 13 Völkern 6 geflogen, und die 7 anderen sind ganz ruhig geblieben. 5 Völker stehen im Freien unter einem Dach, und diese sind alle 5 geflogen. Die Fluglöcher schauen nach Osten, so daß 3 Kästen nach Süden und 3 nach

Norden stehen. Man sollte nun meinen, daß die Völker nach der Südseite am ersten fliegen müßten, weil diese den ganzen Tag von der Sonne getroffen wird. Es sind aber die Völker nach der Nordseite am ersten und am stärksten geflogen.

Im Bienenhaus selbst (es ist aus Brettern gebaut) stehen 8 Völker, 2 Strohkörbe und 6 Holzwohnungen. Diese 6 und ein Strohkorb haben ihre Fluglöcher ebenfalls nach Osten gerichtet, und davon hat sich nicht eine einzige Biene sehen lassen. Der eine Strohkorb, bei dem das Flugloch nach Süden sieht, ist stark geflogen. Die Sonne hat das Volk herausgelockt. Es ist darum besser, wenn die Fluglöcher nach Osten gerichtet sind, damit die Bienen länger in Ruhe bleiben, oder man muß die Fluglöcher nach der Südseite mit einem Tuch oder sonst einem Gegenstand beschatten, damit sie nicht direkt von den Sonnenstrahlen getroffen werden.

Bei dem ersten Reinigungsausflug am 7. Februar haben die Bienen auch gleich angefangen, ihre Wohnung zu reinigen und die toten Bienen, die den Winter über abgestorben sind, hinauszutragen. Dabei sind viele Bienen umgekommen. Sie flogen mit den toten Bienen zum Stock hinaus, fielen mit ihrer Last zu Boden und erstarrten, weil es noch viel zu kalt war. Es war erstaunlich zu sehen, wie viele toten Bienen in wenigen Stunden aus den Stöcken getragen wurden. Bei diesem Ausflug haben wir gesehen, daß der Rheingauer Bienenzüchter nicht warten darf, um seine Völker zu reinigen, bis sie den ersten Reinigungs-Ausflug gemacht haben. Er muß dieses Geschäft schon vorher besorgen, sobald im Februar einige gelinde Tage eintreten, sonst hat er zu viel Verlust an Bienen. Beim Blätterstock geht das Reinigen der Bodenbretter sehr leicht und schnell. Man braucht nur hinten am Fenster den Schieber ganz leise zu öffnen und das Bodenbrett mit einer langen Gänsefeder sauber abzukehren. Mit der Bodenkratze darf man jetzt noch nicht arbeiten, sonst würde man die Bienen zu viel stören.

Der Monat März war sehr günstig für die Bienen; sie konnten an 11 Tagen einen Ausflug halten. Am 15. März haben sie das erste Wasser und die ersten Pollen eingetragen und zwar von Haselnüssen. Der 28. März war ein herrlicher Tag; wir hatten um 2 Uhr +16° C. im Schatten und dabei sehr ruhiges Wetter. Da haben die Bienen viel Pollen von Taxus, Weiden, Kornelkirschen und Crocus eingetragen. Von dem letzteren sollte sich jeder Bienenzüchter ein Beet in seinem Garten anlegen. In unserem Anstalts-Park hat man vor mehreren Jahren in den Rasen an verschiedenen Stellen im Herbst Crocus-Zwiebeln eingesteckt. Diese blühen fast immer im März, wenn sonst noch fast keine blühende Pflanzen vorhanden sind, geben ein prachtvolles Bild und liefern den Bienen sehr viel Pollen, den sie gerade um diese Zeit so sehr gebrauchen, um ihre Brut zu füttern. Die Crocus haben soviel Blütenstaub, daß man oft 3 Bienen auf einem Blütenboden sitzen sieht. Man kann dabei beobachten, wie sie den Blütenstaub mit den Füßen in die Körbchen an den Hinterbeinchen streichen. Sie brauchen oft nur 2—3 Blüten zu besuchen, um ihre Körbchen zu füllen.

War der März günstig für unsere Bienen, so darf man dies noch mehr vom April sagen. Am 10. sind Aprikosen, Pfirsiche und Stachelbeeren in die Blüte getreten; da war der Tisch für die Bienen gedeckt. Es war zwar am 10. und 11. April stürmisch und viele Bienen, die beladen von der Weide heimkamen, wurden zu Boden geschlagen; sie konnten aber bald wieder fort fliegen, weil der Boden trocken war. Am 17. April standen alle Obstbäume außer dem Apfel in voller Blüte. Trotz der günstigen Blüte und trotz des schönen Wetters ist die Birnblüte in diesem Jahr gar nicht von den Bienen beflogen worden. Es kam dies vielleicht daher, daß um diese Zeit die Kirschen und Pflaumen in Blüte standen, und diese spenden vielleicht mehr und besseren Honig und Pollen wie die Birnen. Die Birnblüte wird im nächsten Jahr noch einmal beobachtet, um darüber berichten zu können.

Der 17. April brachte uns abends 7 Uhr ein starkes Gewitter mit viel Regen, der bis Montag, den 18., um 4 Uhr anhielt; dann ist es wieder warm geworden. Die Apfelblüte ist am 20. April eingetreten; sie hat aber, weil es sehr warm war, nur einige Tage angehalten.

Der Monat Mai war bis zum 10. regnerisch und kalt und für die Bienen recht ungünstig. Im Jahre 1903 haben wir am 23. Mai den ersten Schwarm bekommen. Im Jahre 1904 ist der erste Schwarm von einem Krainer Volk schon am 11. Mai gefallen. Er hat um 1 Uhr seine Wohnung verlassen. Während des Schwarmaktes kam gerade eine kalte Wolke, und da sind die meisten Bienen zu Boden gefallen. Nur wenige Hände voll haben sich mit der Königin um einen Ast gesetzt. Die Königin wurde, weil der Schwarm zu schwach war, ausgesucht und getötet. Die Bienen sind dann wieder in ihre alte Wohnung eingezogen. Am Abend hat sich das Wetter wieder etwas gebessert; dann sind die zu Boden gefallenen Bienen auch wieder heimwärts gezogen.

Die Himbeere ist am 25. Mai in die Blüte getreten; sie wurde stark von den Bienen beflogen und lieferte auch ziemlich Honig; es hatte gerade einige Tage vor der Blüte geregnet.

Am 26. Mai hat die Akazie angefangen zu blühen, und am 1. Juni war sie schon vorüber. Vom Monat Mai war der 28. der beste Tag für die Bienen. Sie haben schon um 5 Uhr die Akazienblüte beflogen und setzten dies bis spät abends fort. Nachts hatten wir einen guten warmen Regen, so daß sich gewiß viel Honig bilden konnte; das konnte man auch an dem Heimfliegen der Bienen sehen, denn sie sind ganz schwer auf das Flugbrett gefallen. An diesem Tag haben sie fast gar keinen Blütenstaub eingetragen.

Um dieselbe Zeit stand auch die Esparsette in der Blüte: eine Pflanze, welche viel Honig spendet. Leider wird dieser Klee schon gemäht, bevor er in voller Blüte steht. Früher hat man in der Geisenheimer Gemarkung fast gar keine Esparsette angesäet, weil die Landwirte glaubten, sie würde in unserem trockenen, leichten Boden nicht gedeihen; jetzt haben sie sich aber überzeugt, daß die Erträge gerade so gut sind, wie bei der Luzerne. Diese wird hoffent-

lich in den Hintergrund treten müssen, was den Bienenzüchter nur freuen kann, denn die Luzerne liefert gar keinen Honig.

Von der Lindenblüte, die am 2. Juni eingetreten ist, hat der Rheingauer Bienenzüchter fast gar keinen Honig bekommen. Es war um diese Zeit zu heiß und zu trocken, und da haben die Blüten keinen Honig gespendet.

Von jetzt ab bis Ende September konnten die Bienen jeden Tag fliegen; sie konnten aber an den Pflanzen infolge der großen Trockenheit fast gar keinen Honig finden. Das was sie von diesem Zeitpunkt an einbrachten, haben sie an unserem edlen Obst und an den Trauben gefunden.

Viele Bienenzüchter behaupten, daß die Bienen unserem Obst keinen Besuch abstatten und nichts davon eintrügen. In diesem Jahr war das aber wohl der Fall. Wenn das Obst edel ist und überreif am Baum wird, so kommt es vor, daß die Bienen viel Saft davon eintragen. In diesem heißen Sommer besuchten sie fast alle Obstarten, außer den Apfel, dessen Saft ihnen wohl zu sauer gewesen sein wird. Sie suchen sich aber von jeder Obstsorte das Beste heraus. Von den Kirschen trugen sie von der Frühen Maienherzkirsche und der Schwarzen Adlerkirsche den meisten Saft ein; diese beiden Sorten werden aber auch am meisten von den Spatzen beschädigt.

Bei Erdbeeren wurde Rudolph Goethe am meisten von den Bienen beflogen; sie ist aber auch eine ganz edle Frucht. Es ist sehr schade, daß die Sorte eine weiße Farbe hat, deshalb wird sie nicht gern auf dem Markt gekauft.

Von den Himbeerfrüchten, die beim Pflücken übersehen wurden, haben sie den ganzen Saft eingetragen; sie haben nicht eine einzige Beere übersehen. Wir haben einige Büsche von der Sorte Schäffers Kollosal, die sehr starke Ruten treibt, deren Früchte aber so klein sind, daß es sich kaum lohnt, sie zu pflücken. Für die Bienen war sie aber nicht zu klein, denn sie haben sich den ganzen Saft geholt, trotzdem die Früchte gar nicht edel sind.

Selbst an Stachelbeeren hat man viele Bienen angetroffen, die den Saft holten, trotzdem diese doch sehr viel Säure haben.

Blieb an einem Pfirsichbaume eine Frucht hängen, die überreif wurde, so daß die Haut aufplatzte, oder sie wurde von einem anderen Insekt angestochen, so waren die Bienen sofort zur Stelle und trugen den Saft in ihre Wohnungen. Fällt ein reifer Pfirsich zur Erde und er wird verletzt, so sind die Bienen bald dabei, um den Saft zu holen. Leider muß manche Biene dabei ihr Leben lassen. Will jemand den Pfirsich auflesen, so werden die Bienen zuerst mit dem Fuße tot getreten, weil man glaubt sie würden beim Fortjagen stechen. Das ist aber niemals der Fall, denn die Bienen sind, von ihrer Wohnung entfernt, gar ängstliche Tiere. Werden sie beim Honigsammeln gestört, so entfernen sie sich sofort und ziehen nach Hause. Anders ist es in der Nähe ihrer Wohnung, da verteidigen sie sich bis zum Tode, weil sie glauben, man will in ihre Wohnung eingreifen.

Ist eine Birne am Baum hängen geblieben und sie wurde von den Wespen angestochen, so erscheinen sofort die Bienen und saugen den ganzen Saft heraus.

Selbst an Mirabellen und Reineclauden hat man an den aufgeplatzten Früchten viele Bienen angetroffen, die den Saft aufsaugten.

Kurz vor der Weinlese, die Beeren waren schon recht reif, hatten wir zwei Tage mit starkem Regen, durch den viele Beeren aufgesprungen sind; darauf gab es drei warme Tage; während dieser Zeit haben unsere Bienen ihren ganzen Bedarf an Futter für den Winter eingetragen. Sie kamen ganz schwer beladen aus den Weinbergen geflogen; das konnte man ganz gut an dem dicken Hinterleib sehen. Sie sind auch ganz schwer auf das Flugbrett aufgefallen. Die Beeren der Weintrauben werden aber nicht von den Bienen verletzt; die Bienen haben nur eine Zunge, mit der sie den Saft aufsaugen können, und nehmen daher nur den Saft, der doch fortlaufen würde.

An gesundem Obst und Trauben wird man niemals eine Biene antreffen; auch muß das Obst hoch reif sein und viel Zucker besitzen. In schlechten Jahren, in denen die Trauben nicht ganz reif werden, wird man keine Biene in den Weinbergen sehen.

Unser Bienenstand besteht jetzt aus 17 Völkern. Davon sind 13 Holzwohnungen und 4 Strohkörbe mit beweglichem Wabenbau. Im kommenden Frühjahr sollen noch 6 neue Blätterstöcke angeschafft werden.

III. Tätigkeit der Anstalt nach aufsen.

Garteninspektor Glindemann hielt einen Vortrag über »Feinobstkulturen« in der Gärtnervereinigung zu Oberrad bei Frankfurt a/M. und einen Vortrag über »Anpflanzung von Alleebäumen« im Verschönerungsverein zu Hochheim a/Main. Derselbe leitete die Bepflanzung der neuen städtischen Gartenanlagen zu Bingen a/Rhein und veröffentlichte ein kleines Werk »Die Rose im Garten«.

Obergärtner Junge hielt folgende Vorträge: »Organisation des Baumwärterwesens« bei Gelegenheit der Vorstandssitzung des Nassauischen Landesobstbauvereins in Ems. Über »Kritik der großen internationalen Obstausstellung in Düsseldorf« auf der Generalversammlung desselben Vereins zu Montabaur; sowie über »Die Konservierung der Gemüse« in der Gartenbau-Gesellschaft zu Frankfurt a/M.

Obergärtner Junge befaßte sich mit der Ausführung umfangreicher Taxationen in der Gemarkung Biebrich, wurde wiederholt als Sachverständiger von Gerichten geladen und war als Preisrichter auf den Frühobstausstellungen am 15. Juli und 25. August zu

Düsseldorf tätig. Auf der großen internationalen Obstausstellung zu Düsseldorf war derselbe der Sortenbestimmungskommission zugewiesen.

Obergärtner Junge nahm an der Kommissionssitzung des Deutschen Pomologenvereins zu Eisenach teil und unternahm im Auftrag des Ministeriums im Oktober eine Studienreise nach Belgien und Nordfrankreich. Er redigierte die Zeitschrift »Geisenheimer Mitteilungen über Obst- und Gartenbau« und lieferte Beiträge für diese und andere Fachzeitschriften.

Von Landes-Obstbaulehrer Winkelmann wurden folgende Vorträge gehalten:

1 über: »Welche Bedingungen müssen für einen gewinnbringenden Obstbau vorliegen?«
2 „ »Die Obstverwertung im bürgerlichen Haushalte.«
3 „ »Die Pflege der Obstbäume im Winter.«
1 „ »Das Buschobst.«
1 „ »Zwergobstbau im Hausgarten.«
1 „ »Rationelle Bewirtschaftung des Gemüsegartens.«
4 „ »Die Heranzucht der jungen Hochstammkronen.«
3 „ »Die Pflanzung der Obstbäume und Auswahl des Pflanzmaterials.«
2 „ »Die Bekämpfung der gefährlichsten Obstbaumschädlinge pflanzlicher und tierischer Art.«
3 „ »Die Behandlung älterer Obstbäume und die Düngung derselben.«
2 „ »Das Verjüngen und Umpfropfen der Obstbäume.«
1 „ »Die notwendigsten Arbeiten an den Obstbäumen.«

Praktische Unterweisungen wurden erteilt:

11 im Kronenschnitt,
8 im Ausputzen älterer Obstbäume,
2 im Umpfropfen und Verjüngen der Obstbäume und in der Behandlung der umgepfropften Bäume,
2 in der Behandlung des Buschobstes,
2 „ „ „ nichtausgetriebener junger Obstbäume.

Außerdem wurden von demselben abgehalten:

4 Obstbaumpflegekurse von je 6tägiger Dauer,
1 Obstbaumpflegekursus von je 3tägiger Dauer,
1 Spalierzuchtkursus (Winter-) von je 4tägiger Dauer,
1 „ (Sommer-) „ „ 3 „ „
2 Obstverwertungskurse „ „ 3 „ „
2 Obst- und Gemüseverwertungskurse von je 3tägiger Dauer.

Im Kreise Höchst a/M. veranstaltete er einen dreiwöchentlichen Obstbau-Wanderkursus und besuchte bei dieser Gelegenheit 15 Gemeinden. Nachmittags fand eine Besichtigung der in der betreffenden Gemeinde vorhandenen Obstbäume statt, abends wurde ein Vortrag über Obstbau gehalten, in welchem das am Nachmittage Gesehene hineingeflochten bezw. besprochen wurde und am nächsten Vormittage folgte eine praktische Demonstration.

Revisionen fanden statt von:
27 Gemeindebaumschulen,
1 Kreisbaumschule,
40 Gemeinde-Obstanpflanzungen,
2 Obstpflanzungen auf Domänenländereien,
6 Straßenpflanzungen und in 4 Gemeinden wurde das Gemeindeland auf seine Brauchbarkeit für Obstbau geprüft. Bei bestehenden und Ausführung von Obstanlagen im Privatbesitz hatte der Landes-Obstbaulehrer sehr häufig Rat zu erteilen.

Im Auftrage des Unterwesterwaldkreises beschaffte er einen größeren Posten Obstbäume und verteilte dieselben an mehrere Gemeinden genannten Kreises zur Anpflanzung auf Gemeindeland.

Gelegentlich des an der Kgl. Lehranstalt in Geisenheim abgehaltenen Obstbaukursus hatte er den theoretischen und praktischen Unterricht in der Obstbaumzucht und im Baumwärterkursus den Unterricht im Schutz der Obstbäume gegen Insekten sowie praktische Demonstrationen in der Pflege der Obstbäume zu erteilen.

Der Landes-Obstbaulehrer besuchte die im Laufe des Sommers in Düsseldorf stattgefundenen Obst- und Gemüseausstellungen, ferner die Lokal-Obstausstellungen in Seckbach, Montabaur, Hattenheim und Castellaun. Auf 3 Ausstellungen nahm er die Obstsortenbestimmung vor.

In seiner Eigenschaft als Geschäftsführer des Nassauischen Landes-Obst- und Gartenbauvereines lag dem Landes-Obstbaulehrer die Geschäfts- und Kassenführung des genannten Vereins ob, er nahm an dessen Vorstandssitzungen und Generalversammlung teil und hatte die Protokolle zu führen. Er besuchte eine große Anzahl der dem Nassauischen Landesverein angeschlossenen Zweigvereine, um mit diesen bezw. ihren Vorsitzenden über die zur Hebung des Obst- und Gartenbaues zu ergreifenden Maßnahmen zu beraten. An 67 Anbaustellen verteilte er Gemüsesämereien zum Versuchsanbau und kontrollierte im Laufe des Sommers die Anbaustellen. Er führte ferner den Versand von Edelreisern an die Mitglieder und Zweigvereine des Landes-Vereines aus und hatte einen sehr umfangreichen Schriftwechsel zu führen.

Im Auftrage des Landes-Vereines, der sich an der vom 8. bis 16. Oktober 1904 in Düsseldorf stattgefundenen internationalen Obstausstellung beteiligte, beschaffte er im Vereinsgebiete das vorgeschriebene Quantum der einzelnen Sorten des Normal-Obstsortimentes für den Regierungsbezirk Wiesbaden und stellte das Obst in Düsseldorf auf. Ferner wurde durch ihn auch das von den Zweigvereinen und persönlichen Mitgliedern des Landes-Vereines zur Ausstellung geschickte Obst aufgestellt und er verkaufte nach Schluß der Ausstellung das durch ihn ausgestellte Obst. Die gelegentlich der Vorstandssitzung und Generalversammlung des Landes-Vereines vom Obst- und Gartenbauverein für den Unterwesterwaldkreis in Montabaur veranstaltete Obstschau hatte er zu arrangieren.

Während des vom Nassauischen Landes-Vereine in Geisenheim abgehaltenen Wiederholungskursus für Obstbaumwärter hatte

er die theoretischen und praktischen Unterweisungen im Obstbau zu erteilen.

Landes-Obst- und Weinbaulehrer Schilling hielt im Berichtsjahre folgende Vorträge, Kurse, praktische Unterweisungen und Revisionen ab: 37 Vorträge, davon

3 über Weinbau und Kellerwirtschaft.

1 über: »Vorschläge zur Hebung des Weinbaues in Ems a/Lahn.«
1 „ »Die Anlage und Behandlung der Weinberge.«
1 „ »Die Bedeutung der alkoholischen Gärung für den Wein.«

20 über Obstbau.

3 über: »Das Pflanzen der Obstbäume und der Kronenschnitt.«
2 „ »Empfehlenswerte Obstsorten für den Hochstamm und für die Zwergobstzucht.«
1 „ »Die Kultur des weißen Wintercalvills.«
1 „ »Vorschläge zur Förderung des Obstbaues in Osterspay.«
4 „ »Die Behandlung alter Obstbäume.«
2 „ »Die Düngung der Obstbäume.«
3 „ »Umpfropfen und Verjüngen.«
2 „ »Was gehört zur Pflege der Obstbäume.«
2 „ »Die Bekämpfung gefährlicher Obstschädlinge.«

11 über Obstverwertung.

2 über: »Die Verwertung des Beerenobstes im Haushalte.«
1 „ »Die Herstellung der Beerenobstweine.«
1 „ »Die Apfelweinbereitung.«
2 „ »Ernte, Versand und Aufbewahrung des frischen Obstes.«
2 „ »Klarstellung verschiedener Mängel bei der Obstverwertung im Haushalte.«
3 „ »Die Bedeutung der Obstverwertung für alle Schichten der Bevölkerung.«

3 über Gemüsebau und Gemüseverwertung.

1 über: »Gemüsezucht.«
1 „ »Das Dörren der Gemüse.«
1 „ »Das Einmachen der Gemüse.«

Ferner wurden von demselben abgehalten:
5 Weinbausommerkurse von je 1 tägiger Dauer,
4 Weinbaukurse von je 6 tägiger Dauer,
5 Obstbaumpflegekurse von je 6 tägiger Dauer,
3 Obstbaumpflegekurse von je 3 tägiger Dauer,
3 Pfropfkurse von je 2 tägiger Dauer,
8 Praktische Unterweisungen im Obstbau,
8 Obst- und Gemüseverwertungskurse, davon 5 von je 3 tägiger und 3 von je 2 tägiger Dauer und
1 Praktische Unterweisung im Dörren von Obst und Gemüse.

Außerdem besichtigte derselbe:
1 Seminarbaumschule,
45 Gemeindebaumschulen,
32 Gemeindeobstanlagen,
129 km mit Obstbäumen bepflanzte Vizinalwege,
für den Oberwesterwaldkreis 30 mit Spalierobstbäumen bepflanzte Schulhäuser.

Weiterhin war er mit der Beaufsichtigung und Abnahme der in Obernhof und in Weinähr mit Staatszuschüssen angelegten Weinberge beauftragt.

Er hatte die Vorarbeiten zu den Kreisobstausstellungen in Diez und in Oberlahnstein und zu der Lokalobstausstellung in Biedenkopf zu leiten, die Sorten mit zu bestimmen und als Preisrichter tätig zu sein.

In Diez war er auf 2 Obstmärkten als Sortenbestimmer tätig und als Sachverständiger und Taxator in Osterspay, Heckholzhausen und in Diez für Behörden und Private. Für eine projektierte Gemeindeobstpflanzung in Misselberg fertigte er den Entwurf nebst Kostenanschlag und hielt in Diez zwei Baumwärterversammlungen ab.

Des weiteren nahm er teil an der Vorstandssitzung und Generalversammlung des Nassauischen Landes-Obst- und Gartenbau-Vereines. Die Landwirtschaftskammer für den Regierungsbezirk Wiesbaden gab ihm Gelegenheit, den zweitägigen Obstbauvortragskursus in Bonn und zweimal die Düsseldorfer internationale Kunst- und Gartenbauausstellung zu besuchen.

An der Königlichen Lehranstalt gab er während 8 Tagen theoretischen und praktischen Unterricht im Baumwärterkursus und 8 Tage in dem von dem Nassauischen Landes-Obst- und Gartenbau-Verein veranstalteten Wiederholungskursus für Obstbaumwärter.

Schließlich ist derselbe sehr oft, auch von außerhalb seines Dienstbezirkes wohnenden Personen, um Rat gefragt worden und lieferte er auch mehrere Abhandlungen für Fach- und Lokalzeitungen. Von größeren Artikeln schrieb er: 1. »Die Verwertung des Beerenobstes im Haushalte,« erschienen im Amtsblatt der Landwirtschaftskammer für den Regierungsbezirk Wiesbaden und in mehreren Kreisblättern. 2. »Das Dörren von Obst und Gemüse,« erschienen in den Bayrischen Monatsblättern für Obst- und Gartenbau. 3. »Die Kreis-Obst-, Wein- und Gartenbauausstellung in Diez,« erschienen im Kreisblatt für den Unterlahnkreis. 4. »Die Internationale Obstausstellung in Düsseldorf« usw., »Des Landwirtes Obstbaumpflege im Winter,« beide erschienen im Amtsblatt der Landwirtschaftskammer für den Regierungsbezirk Wiesbaden.

Die Lehrmittel- und wissenschaftliche Ausstellung der Lehranstalt auf der internationalen Kunst- und grofsen Gartenbauausstellung in Düsseldorf vom 1. Mai bis 15. Oktober 1904.

Die Ausstellung verfolgte als Zweck, der gärtnerischen Praxis und dem großen Publikum ein geschlossenes Bild über die Organi-

sation der Anstalt, deren Unterrichts- und Versuchswesen vorzuführen. Weiterhin bot sie Gelegenheit, auf die große Bedeutung einer genügenden praktischen und theoretischen Vorbildung des Gärtners hinzuweisen und zu zeigen, wie auch im Wein-, Obst- und Gartenbau wissenschaftliche Forschung vereint mit praktischer Erfahrung und Versuchstätigkeit erfolgreich dahin streben, Wein-, Obst- und Gartenbau zu fördern und die bestehenden Kulturmethoden und Arbeitsverfahren zu verbessern. Dieses Ziel wurde erreicht durch Aufstellung von im Unterrichte zur Verwendung kommenden Demonstrationsmaterial, Plänen und Bildern der einzelnen Institute, Modellen der in diesen gebräuchlichen Gerätschaften und Maschinen, Darstellung der Versuchstätigkeit durch Aufstellung statistischer Tabellen, Vorführung der an den wissenschaftlichen Stationen für die Untersuchungen gebräuchlichen Instrumente und Apparate, Darstellung von Versuchsplänen, Präparaten usw. Dabei war es möglich, die Praxis auch mit den empfehlenswertesten und neusten Maschinen und Gerätschaften, teils durch Modelle, teils durch Originale bekannt zu machen.

Für diese Ausstellung stand die eine Halle des für die internationale Industrie-Ausstellung 1902 erbauten Betonbaues des deutschen Betonvereins mit ca. 150 qm Tischfläche zur Verfügung. Größere Maschinen und Gerätschaften wurden in den Ecken und an den freibleibenden Wandseiten in möglichst übersichtlicher, aber dekorativer Weise ausgestellt.

Die Vorbereitungen für die Ausstellung begannen im November 1903 und zwar hatte jeder Vorstand der einzelnen Abteilungen der Anstalt: den wissenschaftlichen Stationen für Pflanzenphysiologie, Pflanzenpathologie, Önochemie, Hefereinzucht, Rebveredelung, Meteorologie und den praktischen Betrieben Gartenbau, Obstbau, Gemüsebau, Obstverwertung, Weinbau und Kellerwirtschaft selbständig das ihm unterstellte Gebiet zur Anschauung zu bringen. Die Gesamtleitung lag in den Händen des Direktors.

Da es sich teilweise um den Transport sehr empfindlicher Apparate handelte, wurden sämtliche Ausstellungsgüter, insgesamt ca. 400 Kolli, per Schiff von Geisenheim nach Düsseldorf befördert.

Die Aufstellung erfolgte nach einem bestimmten Plan, nach welchem jede Abteilung ein geschlossenes Bild für sich bot, die Gesamtheit aber eine wirksame Vorführung der Gesamtanstalt darstelle.

Zur Einführung in die Ausstelluug diente die Darstellung des allgemeinen Unterrichtswesens. Ausgelegt waren Photographien der Gebäulichkeiten und Anlagen der Anstalt; graphische Tafeln über den Besuch der Anstalt durch Eleven, Schüler, Kursisten und Praktikanten; Lehr- und Stundenpläne für den Unterricht in den Haupt- und periodischen Kursen; Verzeichnisse der von der Anstalt gehaltenen und den Schülern zur Verfügung stehenden wissenschaftlichen und praktischen Fachzeitschriften; seltenere und wertvolle Werke der Gartenbau-Literatur; von Lehrern und Beamten der Anstalt erschienene Bücher und Abhandlungen. Das für die ein-

zelnen Unterrichtsfächer zur Verwendung kommende Anschauungsmaterial konnte nur teilweise zur Vorführung gelangen. So die Apparate für die bekanntesten Experimentalversuche in Chemie und Physik, eine kleine Sammlung von wichtigen Mineralien, bodenbildenden Gesteinen, von Rohmaterial zur Herstellung von Kunstdünger, die wichtigsten besonders für Wein-, Obst- und Gartenbau in Betracht kommenden künstlichen Düngemittel usw.

Die Abteilung Gartenbau demonstrierte:

1. Die Anlage und Ausführung gärtnerischer Anlagen z. B. durch Darstellung verschiedener Gartenpläne und der zur Ausführung solcher in der Anstalt eingeführten Methoden; Aufstellung der zur Vermessung und Aufnahme von Anlagen notwendigen Instrumente, Vorführung der Herstellung von Teichanlagen in Modellen usw.

2. Die Gehölzkunde durch Vorführung einer reichhaltigen Koniferenzapfensammlung, einer Sammlung von Gehölzsämereien usw.

3. Die Bindekunst durch Vorführung von Photographien von durch Schüler der Anstalt ausgeführten Binde- und Dekorationsarbeiten usw.

4. Die Ausführung von Gewächshausbauten und Frühbeetanlagen durch Modelle der Gewächshäuser der Anstalt, durch Frühbeetanlagen und eine Sammlung der verschiedensten Deckmaterialien usw.

Der Gemüsebau wurde dargestellt durch Photographien von Gemüsekulturen der Anstalt, Abbildungen der empfehlenswertesten Gemüsesorten, eine Sammlung Gemüsesämereien, durch Modelle von Gemüsetreibanlagen usw.

In der Abteilung Obstbau (siehe Fig. 24) war darauf Wert gelegt worden, den Besucher durch Pläne, statistische Aufzeichnungen der Erträge und Photographien mit den ausgedehnten Obstpflanzungen der Anstalt und dem obstbaulichen Unterrichtswesen bekannt zu machen. Außerdem kamen zur Darstellung: Modelle und Zeichnungen der verschiedensten Erziehungsarten des Spalierobstes, eine Sammlung der verschiedensten zur Baumpflege notwendigen Gerätschaften und Apparate, eine Sammlung der empfehlenswertesten Obstsorten in Modellen aus Papiermaché. Die an der Anstalt zur Anwendung kommenden Obsternte- und Obstversandmethoden wurden veranschaulicht durch Aufstellung der verschiedensten Gerätschaften, Leitern in Modellen, Obstkörben, Obstpflückern, Verpackungsmaterial und durch versandfertige Sendungen von Feinobst. Ebenso kamen die Obst- und Versandgeräte der wichtigsten Obstgegenden Deutschlands (u. a. Bühl, Vierlanden, Werder, Kamp a. Rh.) zur Darstellung.

Auf zwei großen Pyramiden, welche die Mittelgruppe der Ausstellung, eine wirksame Pflanzendekoration mit der Büste Sr. Majestät des Kaisers darstellend, flankierten, hatte die Obstverwertungsstation in schöner Ausstattung ihre Produkte ausgestellt. Außerdem bot diese Abteilung durch Modelle und Originale der verschiedensten Obstverwertungsgeräte und Obstverwertungsmaschinen, durch eine Sammlung verschiedenster Konservierungsgläser usw. ein sehr an-

schauliches Bild über die Methoden häuslicher und industrieller Obstverwertung (siehe Fig. 25).

Auch die Abteilung Weinbau und Kellerwirtschaft (siehe Fig. 25) wies unter den ausgestellten Gerätschaften und Modellen derselben eine solche Reichhaltigkeit auf, wie sie in solchen Ausstellungen selten zu finden ist. Gar mancher Praktiker mag hier wertvolle Belehrung gefunden haben. Die Modelle teilweise von dem Küferpersonal und den Schülern der Anstalt selbst angefertigt, stellten die an der Anstalt zur Anwendung gelangenden Geräte, Maschinen und Arbeitsmethoden dar, und sind deshalb besonders wertvoll. Besonders erwähnenswert war wohl die Dar-



Fig. 24.
Obstbau. Pflanzenpathologie.

stellung der verschiedenen Kellereimaschinen, der in den verschiedensten Weinbaudistrikten gebräuchlichen Weinbergsgeräte, der verschiedenen Erziehungsarten der Reben, ein Reliefbild der Boden- und Weinbergslagen der Gemarkung Geisenheim usw. Auch die praktische Versuchstätigkeit wurde demonstriert z. B. durch graphische Darstellung der Resultate verschiedener Imprägnierungsverfahren von Weinbergspfählen, dem Ertrage der verschiedenen Rebsorten und der chemischen Beschaffenheit der erhaltenen Moste in den letzten 10 Jahren usw. Anschließend an den Weinbau zeigte die Rebveredelungsstation Photographien amerikanischer Rebsorten, der Veredelungsmethoden und Anzuchtverfahren veredelter Reben usw.

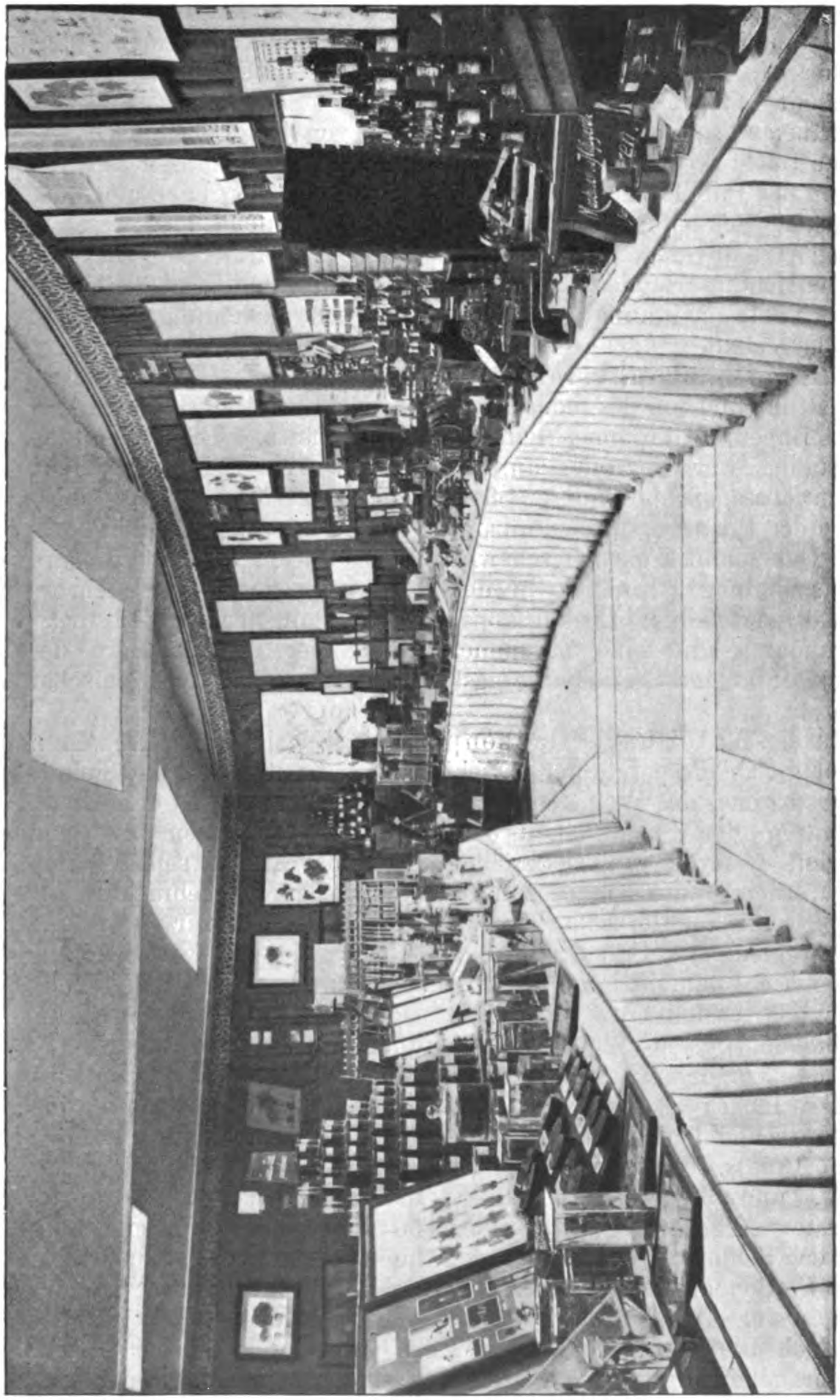


Fig. 25.
Pflanzenphysiologie. Weinbau und Kellerwirtschaft. Obstverwertung (Obstdörren).

Die chemische Versuchstätigkeit der Anstalt führte die oenochemische Station vor. Es waren die verschiedensten Apparate zur Bestimmung der chemischen Bestandteile des Weines, der Untersuchung des Bodens, der Zuckerarten, des Weinbergschwefels usw. aufgestellt. Besonderen Wert hatte diese Sammlung, weil die vorgeführten Apparate zum großen Teil von den Chemikern der Station selbst konstruiert worden sind. Außerdem waren zur Belehrung des Publikums Photographien des chemischen Laboratoriums, graphische Darstellungen chemischer Untersuchungen der verschiedensten Art, diverse besonders angefertigte Präparate, wie die verschiedensten im Handel vorkommenden Zuckerarten, das Verfahren der Schwefelgewinnung, der verschiedensten Schönungsmethoden usw. dargestellt.

Die pflanzenphysiologische Station (siehe Fig. 25) zeigte das Instrumentarium des modernen botanischen Laboratoriums (Mikroskope, Lupen, Mikrotome, Paraffinschränke usw.). Die Sammlung der Station war vertreten durch Präparate von Keimungsstadien, Laubentfaltungen und anderen physiologisch wertvollen Entwicklungsformen der Pflanzen, durch Präparate von Insektivoren, Assimilationstafeln, Querschnitte gärtnerisch wichtiger Holzarten und eine größere Samensammlung. Einblick in den Unterricht gestatteten mehrere Originalwandtafeln, Vorlesungsapparate, Abbildungen von Vorlesungsexperimenten und eine Zusammenstellung der von Schülern des Kursus 1903 im Seminar hergestellten Zeichnungen anatomischer Präparate.

In der Abteilung Pflanzenpathologie (siehe Fig. 24) waren in großer Zahl Präparate der verschiedensten Krankheiten und Feinde der Obstbäume, des Weinstockes und der Gemüsepflanzen dargestellt. Sie waren den Sammlungen des Instituts entnommen und sind besonders wertvoll, weil sie größtenteils in der Anstalt selbst hergestellt worden sind. Ein besonders zur Anschauung gebrachter Arbeitstisch für Schüler sollte zeigen, wie die Schüler zur Sammlung von Objekten und Präparierung derselben angeleitet werden. Die Methoden des pathologischen Unterrichtes wurden durch Wandtafeln, die an der Anstalt entworfen und gezeichnet sind, sowie durch die verschiedenartigsten biologisch geordneten Präparate dargestellt. Über die Versuchstätigkeit unterrichteten zahlreiche Photographien.

Die Hefereinzuchtstation zeigte die Methoden der Isolierung der Hefen und anderer Mikroorganismen, die Heranzucht der Hefen für die Praxis, Weitervermehrung und Anwendung derselben in der Praxis, und die Erreger der verschiedensten Weinkrankheiten. Apparate, Abbildungen und zahlreiche Präparate von Heferiesenkulturen, Schimmelpilzen, Bakterien ließen auch die Demonstration dieser Station als ein einheitliches geschlossenes Bild ihrer Organisation, ihrer Aufgaben und ihrer Tätigkeit erscheinen.

Auch die Meteorologie, welche nur durch an der Anstalt im Gebrauche befindliche Apparate vertreten war, zeigte die neuesten Einrichtungen und gab ein anschauliches Bild der meteorologischen Station der Anstalt und der Wettervorhersage überhaupt.

Bei der Aufstellung der Gegenstände wurde besonders darauf geachtet, einmal die Zwecke der Ausstellung vollkommen zur Geltung zu bringen, dann aber durch wechselnde Gruppierung dem Ganzen das Monotone einer Sammlung zu nehmen. Der Besucher sollte direkt in das Leben und die Tätigkeit der Anstalt eingeführt werden; die Ausstellung sollte sowohl dem Fachmanne als auch dem Laien jede nur mögliche Belehrung bieten. Der Besuch der Ausstellung war während ihrer ganzen Dauer ein sehr reger.

An dieser Stelle sei auch der hohen Staatsregierung ergebener Dank abgestattet für die bereitwilligst in so hohem Maße bewilligte finanzielle Beihilfe zu diesem für die Hebung des Ansehens der Anstalt so wichtigen Unternehmen. Dr. Schander.

IV. Die Versuchsstationen.

Bericht

über die Tätigkeit der pflanzenphysiologischen Versuchsstation.

Erstattet von Dr. Karl Kroemer, Dirigenten der Versuchsstation.

A. Wissenschaftliche Tätigkeit.

1. Untersuchungen über die Bewurzelung der Rebe.

Die Untersuchungen über das Wurzelwachstum der Reben wurden im letzten Jahre fortgesetzt. Über die Zweckmäßigkeit dieser Arbeiten ist schon im Bericht des Jahres 1903 das Erforderliche gesagt worden. Die an jener Stelle ausgesprochenen Sätze haben inzwischen eine interessante Bestätigung durch A. Engler[1]) gefunden, der im letzten Jahre wichtige Untersuchungen über das Wurzelwachstum der Holzarten veröffentlichte. Die Ergebnisse dieser Arbeit verdienen in wissenschaftlicher und praktischer Hinsicht das größte Interesse und müssen auch bei den von gleichen Gesichtspunkten aus unternommenen Wurzeluntersuchungen des Berichterstatters besondere Beachtung finden. Sie haben von neuem bewiesen, was schon die ersten grundlegenden Untersuchungen von Thiel, Kraus, Nobbe u. a. gezeigt haben, nämlich die Tatsache, daß zweckmäßig angelegte Wurzeluntersuchungen für die ganze Praxis des Kulturbetriebes eine wichtige pflanzenphysiologische Grundlage schaffen, ohne welche eine rationelle Kultur kaum zu denken ist. Ähnliche Ergebnisse haben in letzter Zeit auch die Beobachtungen von Wieler, Büsgen, Möller u. a. gezeitigt, die

[1]) Arnold Engler, »Untersuchungen über das Wurzelwachstum der Holzarten«. Mitteilungen der Schweizerischen Zentralanstalt für das forstliche Versuchswesen. Band VII.

ihre Aufmerksamkeit hauptsächlich auf die Wurzelentwicklung unserer Waldbäume richteten. Für die Rebe ist in dieser Beziehung fast noch alles zu tun. Spezialuntersuchungen sind hier besonders notwendig, weil der Weinbau manche eigenartige Verhältnisse darbietet, die nicht ohne weiteres und nicht völlig mit den entsprechenden Kulturfaktoren anderer landwirtschaftlicher Betriebe verglichen werden können. Man muß in erster Linie den spezifischen Charakter der Rebe berücksichtigen, die eine perennierende tropophyte Holzpflanze ist, und als solche auch ein diesem Charakter entsprechendes Wurzelvermögen besitzen wird. Zweitens will die im Weinbau übliche Kulturmethode beachtet sein, welche nur Stecklingsvermehrung durch Setzreben, Wurzelreben, durch Vergruben usw. benutzt und daher nur die Entwicklung von Adventivwurzeln zuläßt, von denen man nicht sicher weiß, ob sie den Bedürfnissen der Pflanze ebensogut entsprechen wie das Wurzelsystem der aus Samen gezogenen Keimpflanzen. Auf die Erziehungsart ist noch aus anderen Gründen ein Hauptaugenmerk zu richten. Sie muß durch den jährlichen Schnitt der Laubtriebe, durch die ganze Art der Laubbehandlung, durch das Beseitigen der Tauwurzeln und noch durch andere Eingriffe die Ausbildung des Wurzelwerks unserer Reben in ganz bestimmter Weise beeinflussen. In dieser Beziehung wird sie vielleicht stärkere Wirkungen ausüben als die Standortsfaktoren, d. h. die spezifischen Boden- und Klimaverhältnisse, die sich in der Formbildung der Rebenwurzeln ebenfalls geltend machen werden und daher ebensowenig wie die erstgenannten Wachtumsbedingungen außer acht zu lassen sind.

Mit diesen Gesichtspunkten sind die Aufgaben angedeutet, welche einer gründlichen Untersuchung der Rebwurzeln erwachsen. Das Ziel einer solchen Arbeit muß einmal die exakte Erforschung des spezifischen Wurzelvermögens der Rebe sein. Es wird sich also darum handeln, alle Wachstumserscheinungen ihrer Wurzeln unter normalen äußeren Verhältnissen, insbesondere den Wachstumsgang und die Periodicität im Wachstum ihrer Wurzeln genau festzulegen. Diese Arbeit wird nicht nur für die Adventivwurzeln der Setzreben, sondern auch für die Keimwurzeln von Sämlingsreben zu leisten sein, um durch den Vergleich der beiden Systeme die Leistungsfähigkeit der Adventivwurzeln und ihre Anpassung an die Bedürfnisse der Pflanze besser ermessen zu können. Eine weitere Aufgabe wird es sein, die Beziehungen zwischen dem jährlichen Schnitt der Rebe und den Wachstumserscheinungen ihrer Wurzeln aufzudecken. Hieran werden sich Beobachtungen über die Einwirkung der Tauwurzelbeseitigung auf die Art der Bewurzelung anzuschließen haben. Schließlich sind die Standortsfaktoren — die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Bodens und die klimatischen Verhältnisse (Witterungseinflüsse usw.) — in ihren Beziehungen zur Formbildung der Wurzel zu studieren.

Die Versuche des letzten Jahres bezogen sich im wesentlichen auf die an erster Stelle genannte Aufgabe, den spezifischen Charakter der Rebenbewurzelung festzulegen. Bei der großen Reaktionsfähig-

keit der Wurzel gegen äußere Einflüsse könnte es scheinen, als ob sich für diesen Zweck, außer den länger bekannten gröberen Gesetzmäßigkeiten, kaum bestimmte Merkmale würden finden lassen. Büsgen, Freidenfeldt, A. Engler u. a. haben aber in neuerer Zeit gezeigt, daß zwischen den Wurzelsystemen der einzelnen Pflanzenarten wichtige Gestaltsunterschiede bestehen können, die auf eine ganze Anzahl verschiedener Bewurzelungstypen hinweisen. Daher muß auf diese rein morphologischen Verhältnisse heute mehr Gewicht gelegt werden. Entsprechend der größeren Bedeutung der Adventivwurzelsysteme für die Zwecke der Praxis wurden diese in erster Linie zur Untersuchung herangezogen. Die Bewurzelung der Sämlingsreben, die in großer Zahl für den Versuch herangezüchtet werden, soll erst später mit der Bewurzelung der Stecklingsreben verglichen werden.

Die größte Schwierigkeit der Wurzeluntersuchungen liegt bekanntlich in der Beschaffung des Materials. Von Freilandpflanzen sind nur unter ganz besonderen, kostspieligen Versuchsbedingungen, die sich bei Holzgewächsen gar nicht immer ermöglichen lassen, unverletzte Wurzelsysteme zu erhalten. Man ist daher in der Hauptsache auf Versuchsanpflanzungen in Töpfen oder Kästen angewiesen, namentlich wenn es sich darum handelt, genaue Einsicht in die gesamte Wurzelmasse einer Pflanze zu gewinnen. Aus diesem Grunde mußte ich auch bei den vorliegenden Untersuchungen vorzugsweise Topfpflanzen benutzen. Verwendet wurden, wegen ihrer hohen Bedeutung für den einheimischen Weinbau, zuerst Rieslingpflanzen, die aus Setzreben erzogen waren. Zur Auswahl kam nur gut ausgereiftes Holz von völlig gesunden Stöcken, welches im Frühjahr 1903 geschnitten und bis zur Pflanzzeit in Erde eingeschlagen war. Die einzelnen Setzreben waren durchschnittlich 50 cm lang und bestanden gewöhnlich aus 5 Internodien. Die untere Schnittstelle lag unmittelbar unter einem Auge. Die Reben wurden im Mai 1903 in ca 1 m hohe Toncylinder von 25 cm Durchmesser in gute Gartenerde eingesetzt. Die Aufstellung erfolgte teils im Freien, teils in einem nach Süden liegenden Glashause neben der Station. Während der Vegetationsperiode wurden die Pflanzen regelmäßig bewässert und zum Schutze gegen Peronospora und Oidium rechtzeitig gekupfert und geschwefelt. Die Überwinterung erfolgte im Keller der Station. Zur Vornahme der Untersuchungen wurden die Pflanzen mit Hilfe eines dünnen Wasserstrahles sehr vorsichtig ausgeschwemmt. Das erste Mal geschah dies Anfang Oktober 1903, das zweite Mal bei einer größeren Anzahl Pflanzen Mitte Juli 1904. Für die Beobachtungen in den nächsten Jahren blieb ein gewisser Bestand an Versuchspflanzen zurück. Die an solchem Material gewonnenen Ergebnisse können allerdings nicht den Anspruch erheben, für völlig einwandsfrei zu gelten. Dazu weichen die Versuchsbedingungen von den normalen Verhältnissen noch viel zu sehr ab, wenn sie ihnen auch in den Hauptzügen ziemlich nahe kommen. Aber trotz dieses Mangels sind die erzielten Resultate von großem Wert, denn sie liefern ein

relativ gutes Bild der Rebenbewurzelung, welches in mancher Beziehung durch Freilandversuche vielleicht noch berichtigt werden muß, in den wesentlichen Punkten jedoch zutreffend sein wird. Da zur Sicherheit neben den Topfpflanzen auch Reben aus dem freien Land ausgehoben und in der Bewurzelung mit den Versuchspflanzen verglichen wurden, dürften die nachfolgenden Beobachtungen, trotz der Kürze und der nicht zu umgehenden Mängel der Versuchsanstellung, die wirklichen Vorgänge annähernd richtig wiedergeben.

Die Ergebnisse der einzelnen Untersuchungen sollen hier im Zusammenhang und im Auszug mitgeteilt werden. Die Veröffentlichung in erweiterter Form ist an anderer Stelle für später vorgesehen. An erster Stelle seien einige bemerkenswerte Tatsachen über das Gesamtaussehen der Bewurzelung erwähnt. In allen Fällen zeigten sich die Reben am Fußende stärker bewurzelt wie an den oberen Knoten. Als Beispiel gebe ich in der nachstehenden kleinen Tabelle für 4 im Juli 1904 untersuchte zweijährige Rieslingreben die Zahl der Wurzeln an, welche an den einzelnen Knoten gezählt wurden.

	Zahl der Wurzeln			
Knoten	Rieslingrebe I	Rieslingrebe II	Rieslingrebe III	Rieslingrebe IV
I (Fußende) . . .	12	10	7	5
II	8	9	7	3
III	6	5	4	2
IV	5	5	6	2
V	5	4	1	—
VI	2	2	—	—

Die in der Tabelle als Rebe I bezeichnete Pflanze stand in der Entwicklung am kräftigsten, die Reben III und IV waren annähernd gleich stark. Wie die Tabelle zeigt, ist selbst an den schwächer bewurzelten Reben die gleiche Gesetzmäßigkeit, für die an anderer Stelle noch weitere Belege gegeben werden sollen, zu beobachten. Die Erscheinung, die auf die Polarität der Blindreben zurückzuführen sein dürfte, entbehrt nicht eines gewissen Interesses in praktischer Hinsicht. In Kreisen der Praxis ist nämlich die Anschauung ziemlich verbreitet, daß die Rebe die natürliche Tendenz zeige, die Tauwurzeln stärker zu entwickeln wie die Fußwurzeln. Ich verweise in dieser Beziehung nur auf einen Artikel von Babo (Weinbau 1889, Seite 188). Weil man nun möglichst tiefe Bewurzelung der Reben erstrebt, um diese gegen die Gefahren des Erfrierens und Vertrocknens besser zu schützen, leitet man aus dieser Ansicht die Notwendigkeit ab, die Tauwurzeln zu beseitigen. Meine eigenen Beobachtungen scheinen mir aber dafür zu sprechen, daß die natürliche Organisation der Rebe augenscheinlich die Entwicklung der Fußwurzeln am meisten begünstigt. Wenn an älteren Weinstöcken zuweilen stärkere Ausbildung der Tau- und Seitenwurzeln beobachtet wurde, so dürfte das mehr auf die Einwirkung äußerer Faktoren, in erster Linie auf die Beschaffenheit des Bodens zurückzuführen

sein. Falls der Untergrund für das Wachstum der Wurzeln sehr viel ungünstiger ist, wie die oberen Bodenschichten, wird das Seiten- und Tauwurzelsystem stärker werden als das System der Fußwurzeln. Das dürfte aber nicht eintreten, wenn die Eigenschaften des Untergrundes die normale Entwicklung der Fußwurzeln zulassen. Jedenfalls habe ich mich wiederholt überzeugen können, u. a. an Rebstöcken verschiedener Weinbergslagen der Mosel, daß auch an Stöcken, deren Tauwurzeln auf das Sorgfältigste geschont werden, die Fußwurzeln am stärksten ausgebildet sind. Ich glaube daher, daß man in vielen Fällen von der Beseitigung der Tauwurzeln ruhig absehen könnte, ohne den Stock irgendwie zu gefährden. Unter gewissen Umständen, wenn nämlich im Untergrund ganz ungünstige Bodenverhältnisse vorliegen, muß die Vernichtung des höher liegenden Ernährungssystems für den Stock geradezu eine empfindliche Schädigung bedeuten, weil dann die Wurzelmasse unter das nötigste Maß herabgedrückt wird. Einen gewissen Nachteil wird das Verfahren für den Stand des Stockes immer haben, denn es verhindert die Ausnutzung derjenigen Bodenschichten, die an Nährstoffen am reichsten sind und die besten physikalischen Bedingungen für das Wurzelwachstum bieten. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die auffallend günstige Wirkung, welche eine Aschen- oder Schlackendecke auf das Wachstum der Reben äußert, auf den Umstand zurückzuführen ist, daß bei diesem Verfahren die Tauwurzeln sich ungehindert und in günstigen Verhältnissen entwickeln können. Man sollte daher bei dem Wurzelschnitt vorsichtig sein und ihn in jedem einzelnen Falle dem Befinden des Stockes und den vorhandenen Bodenverhältnissen soweit als möglich anpassen. Auch bei der Bodenbearbeitung der Weinberge im Sommer dürfte sich möglichste Schonung der Tagwurzeln empfehlen.

An den einzelnen Knoten des Rieslings stehen die Wurzeln meist an der unterhalb des Auges liegenden Zone, weniger häufig entspringen sie am oberen Knotenrande. Die Wurzelproduktion an den Knotenpartien erreicht im ersten Jahre nicht ihren Abschluß, sondern erstreckt sich noch auf die späteren Vegetationsperioden, wie sich leicht an zwei- und mehrjährigen Reben beobachten läßt. Ich konnte z. B. feststellen, daß eine Sylvanerrebe noch im fünften Jahre nach der Pflanzung als Blindrebe an ihrem Fußende drei neue, relativ starke Wurzeln erzeugte, von denen zwei am untersten, eine am nächsthöheren Knoten zwischen älteren Wurzeln zu stehen kamen. An den eigentlichen Internodien bilden sich augenscheinlich normal nur wenige und relativ schwache Wurzeln. Eine Ausnahme scheint das unterste Internodium zu machen, wenn es am Fußende nicht durch einen Knoten abgeschlossen ist, d. h. also, wenn der Schnitt beim Herrichten der Blindreben nicht unterhalb, sondern oberhalb eines Auges geführt wurde. An solchen Stecklingen beobachtete ich, daß sich auf dem untersten Internodium mehrere Wurzeln einstellten, die auf die ganze Zone des Stengelgliedes sich verteilten. Auch an den Internodien der richtig zugeschnittenen Reben bilden sich mitunter kräftigere Wurzeln in

größerer Zahl aus, die dann aber meist in einer Reihe übereinander stehen und aus einem Rindenspalt hervorbrechen. Ich fand z. B. am untersten Internodium einer zweijährigen Rieslingrebe 17 übereinander angeordnete Wurzeln, die erst im zweiten Jahre nach der Pflanzung angelegt worden waren.

Der morphologische Aufbau der einzelnen Wurzelstränge tritt am besten zu Tage, wenn man ihren Entwicklungsgang klarlegt. Die an den Knoten hervorbrechenden Wurzeln sind beim Riesling schon unmittelbar nach ihrer Entstehung ca. 2—2,5 mm dick. Sie bleiben nach meinen Beobachtungen völlig unverzweigt, bis sie ungefähr 10 bis 11 cm lang geworden sind. Später erzeugen sie in akropetaler Folge zarte Wurzelzweige I. Grades, die sich jedoch zunächst nur an den älteren Wurzelzonen einstellen. Die apikale Wurzelregion bleibt in einer Länge von durchschnittlich 10 cm bei lebhaftem Wachstum der Wurzeln unverzweigt. Bei dem von mir untersuchten Material waren die Zweige I. Grades meist vier- und fünfzeilig angeordnet. Ihre Bildung erfolgt entsprechend dem anscheinend sehr lebhaften Längenwachstum ihrer Tragwurzeln meist so schnell hintereinander, daß sich nennenswerte Längenunterschiede an ihnen zunächst nicht einstellen. Es läßt sich das selbst an relativ langen Wurzeln leicht beobachten. Das genannte Entwicklungsstadium, in welchem die Wurzelstränge eigentlich aus Lang- und Kurztrieben bestehen, kann unverändert erhalten bleiben, bis die Tragwurzeln 30 bis 35 cm lang geworden sind (Fig. 26). Die Wurzelzweige pflegen an solchen Strängen etwa 0,3 mm dick und ca. 3—7 cm lang zu sein. Die weitere Entwicklung geht in der Art vor sich, daß die Triebwurzeln sich beträchtlich verlängern und neue Wurzelzweige I. Grades in bestimmtem Abstand von der Wurzelspitze anlegen. Gleichzeitig wachsen auch die älteren Zweige I. Grades in die Länge und bilden Wurzelfasern II. Grades, die zunächst außerordentlich dünn, meist nicht stärker wie 0,3 mm sind. Ich fand derartige Ausbildung gewöhnlich an Wurzelsträngen von etwa 40—45 cm Länge. Die am ältesten Teil der Tragwurzeln stehenden Wurzelfasern I. Grades waren hier 7—23 cm lang und mit 0,5—4 cm langen Fasern II. Grades besetzt. An den jüngeren Zonen der Tragwurzeln standen unverzweigte, bis 15 cm, in einem Falle bis 20 cm lange Wurzelzweige I. Grades. Eine apikale Region der Tragwurzeln von etwa 10—12 cm Länge war unverzweigt (Fig. 27). Mit zunehmendem Alter der Wurzelstränge erzeugen die Wurzel-

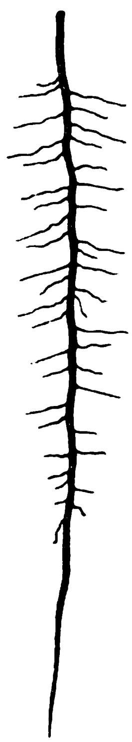


Fig. 26.
Junge Langwurzel vom Riesling. $^1/_2$ nat. Größe.

zweige II. Grades nochmals Zweige III. Grades, die an dem im Juli 1904 dem Boden entnommenen Material gewöhnlich nur 0,5 cm lang und kaum 0,2 mm dick waren. Fast immer fand ich diese feinsten Würzelchen kleinwellig gebogen, auch in den Fällen, wo ihre Mutterwurzeln einen relativ glatten Verlauf zeigten.

An etwas älteren Wurzelsträngen fand ich noch Zweige IV. Grades, die jedoch meist in ihrer Größe und Gestalt mit den oben geschilderten Zweigen III. Grades übereinstimmten und diesen gewissermaßen gleichzusetzen sind. Sie fanden sich nur an gewissen Wurzelteilen, gewöhnlich nur da, wo im Verzweigungssystem ein Wurzelzweig höheren Grades an die Stelle seiner Mutterwurzel getreten war und sich dementsprechend kräftiger entwickelt hatte. Es geschieht das nicht selten bei Wurzelzweigen, die in nächster Nähe einer verwundeten oder sonst völlig schadhaft gewordenen Stelle ihrer Mutterwurzel stehen. Solche Endwurzelzweige (Endtriebe) nehmen gewöhnlich die Wachstumsrichtung ihrer Mutterwurzel an, werden stärker wie die übrigen Wurzelfasern ihres Verzweigungsgrades und bilden sozusagen in sympodialer Sproßfolge die Fortsetzung ihres Mutterorganes. In ihrer eigenen Verzweigung reichen sie entsprechend ihrer kräftigeren Entwicklung bis zu Wurzelgliedern IV. Grades, die aber, wie schon erwähnt, in jeder Beziehung den normal entstandenen Wurzelfasern III. Grades gleichen. Wurzelzweige höherer Ordnung als IV. Grades konnte ich an dem von mir untersuchten Material nicht beobachten.

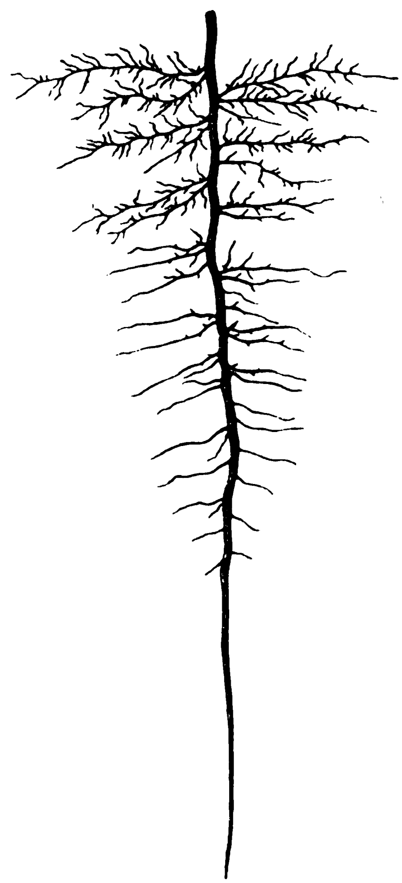


Fig. 27.
Junger Wurzelstrang vom Riesling.
1/2 nat. Größe.

Die Wurzelstränge der jüngeren Rieslingreben bestehen demnach normal aus monopodial bis zu Gliedern III. Grades, ausnahmsweise bis zu solchen IV. Grades verzweigten Systemen. Ich konnte noch nicht einwandsfrei entscheiden, ob gegen Ende einer Vegetationsperiode nach und nach alle Zonen eines Wurzelstranges den höchsten Verzweigungsgrad erreichen, oder ob im Sommer und Herbst an den wachsenden Triebwurzeln stets eine jüngste unverzweigte oder nur mit Wurzelzweigen niederen Grades besetzte Spitzenzone vorhanden ist. Von einer solchen apikalen Region könnte man entweder vermuten, daß sie den Winter überdauert,

oder daß sie infolge ihrer zarteren Struktur unter den Einwirkungen von Frost und Nässe zu Grunde geht. Ohne genaue Untersuchungen läßt sich jedoch hierüber nichts Sicheres aussagen, wenn man auch leicht ältere, an der Spitze beschädigte Tragwurzeln an jedem Stock beobachten kann. Es ist nämlich andrerseits sicher, daß die relativen Hauptwurzeln der hier besprochenen Wurzelsysteme zu äußerst kräftigem Längenwachstum befähigt sind, welches möglicherweise mehrere Jahre hindurch anhält. Ich selbst beobachtete an den im Juli 1904 untersuchten Reben bis zu 65 cm lange Tragwurzeln, die nur mehrere Monate alt sein konnten. In Wirklichkeit dürften die betreffenden Wurzeln sehr viel länger werden. Dafür sprechen u. a. die Angaben von Müller-Thurgau, sowie tägliche Beobachtungen an den im Weinberg stehenden Stöcken, deren kräftige, oft mehrere Meter langen Wurzeläste aus den Tragwurzeln der jungen Wurzelstränge hervorgehen.

Eine beachtenswerte Differenzierung tritt nach dem Gesagten schon an den jüngsten Wurzelsträngen auf. Man kann hier zwei nach ihrer Gestalt, Leistung und Lebensdauer wesentlich verschiedene Wurzelformen, nämlich die kräftigen von Anfang an stärker angelegten Trag- oder Langwurzeln, d. h. die relativen Hauptwurzeln der einzelnen Wurzelstränge, und im Gegensatz zu diesen die viel kürzeren und zarteren Saugwurzeln, d. h. die Wurzelzweige, deutlich unterscheiden. Die Tragwurzeln entwickeln sich weiter zu kräftigen perennierenden Wurzelästen, die durch ihr starkes Längenwachstum relativ weite Bodenstrecken bestreichen können. Ihre gesamte Organisation weist auf die Funktion hin, für die Ausbreitung des Wurzelsystems im Boden zu sorgen, neue Wasserquellen aufzusuchen und als Träger und Ableitungsorgan für die eigentlichen Saugwurzeln zu dienen. Die Funktion der Nährstoffaufnahme scheint den genannten Leistungen gegenüber bei den Tragwurzeln von untergeordneter Bedeutung zu sein. Sie kann überhaupt nur für die jüngsten Entwicklungsstadien und nur für die jeweilig jüngsten apikalen Zonen der Tragwurzeln in Frage kommen. Die älteren Teile der Tragwurzeln dürften schon unmittelbar nach der Anlage der ersten Wurzelzweige die Fähigkeit zur Nährstoffaufnahme einbüßen. Immerhin sind auch die Tragwurzeln von direktem Nutzen für die Absorptionsarbeit, wenigstens solange sie Spitzenwachstum aufweisen. Infolge ihres kräftigen Längenwachstums sind sie befähigt, möglichst viele Wasseradern des Bodens zu erreichen und auch selbst mit auszunutzen. Die eigentliche Absorptionstätigkeit aber kommt den Wurzelzweigen zu, deren Organisation ganz auf diese Leistung eingerichtet ist. Eine gewisse Ausnahme hiervon machen die Wurzelzweige I. Grades. Diese werden zwar, solange sie selbst nicht weiter verzweigt sind, hauptsächlich als Aufnahmeapparate dienen und können in diesem Stadium, in welchem sie in Gestalt und Organisation auch völlig den Wurzelzweigen höherer Ordnung gleichen, unbedenklich zu den typischen Saugwurzeln gerechnet werden. Sobald sie aber in den verzweigten Zustand übergehen, müssen sie mehr zu Leitungsorganen werden

und unterscheiden sich dann in Bau und Leistung von den eigentlichen Saugwurzeln. Sie sind in diesem Stadium mehr zum Typus der Tragwurzeln zu zählen, wenn sie auch normal von letzteren noch in manchen Eigenschaften abweichen. Durch ein begrenztes Dickenwachstum und anscheinend auch durch größere Lebensfähigkeit nähern sie sich ihnen und können sogar, wenn sie bei Verletzungen an die Stelle ihrer Mutterwurzeln treten, deren Organisationsstufe völlig einhalten, wie übrigens schon früher angedeutet wurde.

Als typische Saugwurzeln sind die Wurzelzweige II. und höherer Ordnung anzusehen. Sie bilden äußerst feine, nicht zu lange Fasern, welche durch alle Kanäle des Bodens dringen und ihr Nährsubstrat in wirksamster Weise ausnutzen können. Ihrer Funktion entspricht die große Zahl, in welcher sie von den Tragwurzeln erzeugt werden. Eine einzige Langwurzel bildet mehrere Hundert von ihnen aus. Eine Vorstellung hiervon vermitteln die Angaben der nachstehenden kleinen Tabelle, die sich auf gut verzweigte Langwurzeln verschiedener Stellung von zwei im zweiten Jahre stehenden Rieslingstöcken beziehen. Zu bemerken ist dabei, daß die in der Tabelle aufgezählten Wurzeln nur einen Teil der zugehörigen Gesamtwurzelsysteme ausmachten.

Zahl der Wurzelzweige an den Langwurzeln zweijähriger Rieslingstöcke.

	Rieslingrebe I						Rieslingrebe II		
	Langwurzel des untersten Knotens. Zweijährig ohne Vegetationspunkt. 25 cm lang	Langwurzel des untersten Knotens. Zweijährig ohne Vegetationspunkt. 26 cm lang	Langwurzel des zweiten Knotens. Einjährig mit gesunder Spitze. 35 cm lang	Langwurzel des dritten Knotens. Einjährig mit gesunder Spitze. 45 cm lang	Langwurzel des dritten Knotens. Einjährig mit beschädigter Spitze. 22 cm lang	Langwurzel des fünften Knotens. Einjährig mit gesunder Spitze. 33 cm lang	Langwurzel des dritten Knotens. Einjährig mit gesunder Spitze. 50 cm lang	Langwurzel des vierten Knotens. Einjährig mit gesunder Spitze. 60 cm lang	Langwurzel des fünften Knotens. Einjährig mit gesunder Spitze. 61 cm lang
Wurzelzweige I. Grades .	43	49	36	43	49	54	36	46	61
II. „ .	390	159	281	207	174	259	189	166	213
III. „ .	171[1])	15	38	212	30	126	224	102	79
Zusammen	604	223	355	462	253	439	449	314	353

[1]) In dieser Zahl sind auch Wurzelzweige IV. Grades mit einbegriffen, die sich unter den schon früher geschilderten Verhältnissen an einigen stärker entwickelten Wurzelzweigen gebildet hatten, äußerlich aber von den normal entstandenen Faserwurzeln III. Grades nicht zu unterscheiden waren.

Da die der Tabelle zu Grunde liegende Zählung im Juli 1904 erfolgte, so ergibt sich aus der vorliegenden Zusammenstellung, daß eine Langwurzel schon in einem Alter von wenigen Monaten (vergl. die Spalten 4. 6 und 7 der Tabelle) bis zu 450 Saugwurzeln erzeugen kann. Das dürfte aber keineswegs die Höchstzahl der Wurzelzweige sein, welche eine Langwurzel im Laufe einer Vegetationsperiode hervorbringt. Bei der Untersuchung im Juli waren die Wurzelzweige durchgehends noch in lebhaftem Wachstum begriffen, und daher ist zu vermuten, daß sich an denselben Langwurzeln bei einer Zählung im Herbst, d. h. also gegen Ende der Vegetation, noch weit mehr Faserwurzeln gezeigt haben würden. Man wird kaum mit der Annahme fehlgehen, daß eine Tragwurzel unter normalen Bedingungen bereits in ihrer ersten Wachstumsperiode, d. h. in der Zeit vom Frühjahr bis zum Herbst eines Jahres, insgesamt weit mehr als 500 Wurzelzweige zur Ausbildung bringt. Diese Zahl muß sich in den folgenden Jahren ihres Lebens noch steigern, weil offenbar gewisse Wurzelzweige, die sich allmählich verdicken, von einer Wachstumsperiode in die nächstfolgenden mit übernommen und zu Ausgangspunkten neuer Verzweigungssysteme werden. Über den Grad dieser Steigerung läßt sich zunächst noch wenig aussagen, weil wir über die eigentliche Entwicklung und das Schicksal der Saugwurzeln im Verlauf und nach Schluß der Wurzelwachstumsperiode noch viel zu ungenügend unterrichtet sind. Die Tatsache der Steigerung zeigt aber schon die obige Tabelle in Spalte I, die sich auf eine im zweiten Jahre stehende Langwurzel bezieht. Die letztere besaß in der Mitte ihrer zweiten Wachstumsperiode bereits 604 völlig gesunde Faserwurzeln.

Diese Zahlen erscheinen nicht im geringsten auffallend, wenn man mit ihnen das ungeheuer dichte und engmaschige Geflecht der Saugwurzeln vergleicht, welches man bei der nötigen Sorgfalt und Geduld in jedem Weinbergsboden feststellen kann. In den dunkler gefärbten humosen Bodenschichten sind allerdings die Saugwurzeln des Weinstockes nicht gerade leicht zu sehen, wenigstens nicht in den Weinbergen der Geisenheimer Gemarkung. Erziehungsart und Bodenbearbeitung bringen es hier mit sich, daß diese Schichten relativ wurzelarm sind. Dazu kommt, daß die Saugwürzelchen im jüngsten Stadium sehr brüchig sind und deswegen bei der gewöhnlichen Bodenbearbeitung, ja selbst bei vorsichtigem Ausgraben und Ausschwemmen in großer Zahl von den Bodenbröckchen, die beim Lockern des Bodens sich von den stärkeren Wurzelästen loslösen, mit abgerissen werden. Namentlich tritt das bei schwerem oder sehr stark ausgetrocknetem Boden ein. In älterem Zustande heben sich aber die schwach gebräunten Würzelchen von den dunkleren Bodenschichten nicht stark genug ab und entgehen daher gleichfalls leicht der Beobachtung. Dagegen lassen sich die Saugwurzeln leicht in den heller gefärbten Letten- oder Lößschichten des Untergrundes auffinden. Ich beobachtete dies u. a. im Frühjahr 1904 in einem Weinberge der Königl. Domäne Geisenheim, der auf Löß liegt. Hier waren die Saugwurzeln in einer Tiefe von 80—100 cm in reinem

Löß am besten zu sehen. Sie hatten die Lößschichten nicht gleichmäßig durchsetzt, sondern waren ausschließlich in die feinen Klüfte und Sprünge des Bodens eingedrungen, die sie mit einem engmaschigen dichten Netz völlig ausfüllten. Die ausgestochenen Bodenklumpen ließen sich an diesen Spalten leicht auseinander brechen und zeigten dann auf der Bruchfläche die engverflochtenen Wurzelfilze, die ebenso wie die Bruchflächen des Bodens mit einer pulverigen weißen Rinde von kohlensaurem Kalk bedeckt waren. Dabei konnte ich auch die schon von R. Goethe beobachtete Tatsache von neuem feststellen, daß die Rebenwurzeln außerdem die Neigung zeigen, durch die Regenwurmröhren in den Untergrund einzudringen. Man findet in den letzteren ganze Wurzelzöpfe, die genau dem Verlauf der Röhren folgen.

Diese Orientierung der Saugwurzeln könnte man zum Teil auf den Umstand zurückführen, daß an den genannten Stellen des Bodens dem Wurzelwachstum der geringste Widerstand entgegengesetzt wird. In der Hauptsache muß sie aber wohl durch die hydrotropischen Eigenschaften der Wurzeln erklärt werden. Das in den Untergrund sickernde Bodenwasser wird vorzugsweise durch die Löcher und Sprünge der Lößschichten seinen Weg nehmen, wie die hier erfolgenden Ablagerungen von kohlensaurem Kalk am besten beweisen. Daher dürfte es in erster Linie ihr Reaktionsvermögen gegen Feuchtigkeitsdifferenzen sein, welches die Wurzeln befähigt, nach diesen Orten hinzuwachsen und sich in ihnen auszubreiten. Ein derartiges Richtungsvermögen ist für die Aufgabe der Saugwurzeln, die Rebe mit dem für ihr Leben nötigen Wasserquantum zu versorgen, von der allergrößten Bedeutung. Sicher ist der Wasserbedarf der Rebe weit größer, als man in Kreisen der Praxis gewöhnlich glaubt. Das hat schon früher Dahlen wiederholt ausgesprochen und dabei auf den Vorteil hingewiesen, den man in manchen Weinbaugegenden der Schweiz und gewisser Distrikte Amerikas durch die Anlage zweckmäßiger Weinbergsbewässerungen erzielt hat. Auch Müller-Thurgau hat wiederholt auf das Wasserbedürfnis der Rebe aufmerksam gemacht und durch Versuche bewiesen, daß u. a. die Prozesse der Zuckerbildung und Zuckerleitung, sowie die Wachstumsvorgänge in der Blüte und beim Reifen der Trauben eine wesentliche Hemmung erfahren, wenn im Stock nicht der genügende Wasservorrat vorhanden ist. Das hydrotropische Richtungsvermögen der Wurzeln ist daher von höchstem Werte für die Rebe, wenn es auch noch fraglich ist, ob es speziell in dem hier beschriebenen Falle für die Stöcke vorteilhaft war, daß ihre Saugwurzeln vorzugsweise in den sehr kalkreiches Wasser führenden Bodenspalten der Lößschichten und weit weniger in den humosen und nährstoffreicheren oberen Bodenschichten lagen.

Wasser- und Nährstoffbedürfnis der Rebe stehen außerdem noch in engeren Beziehungen zur Organisation des Wurzelapparates, denn sie üben offenbar auf dessen gesamte Tracht und Größe einen weitgehenden Einfluß aus. Vor allen Dingen dürfte das für die Massenentwicklung des Wurzelsystems zutreffen, die unter normalen

I. Bewurzelung eines zweijährigen Rieslingstockes. Zählung ca. 1 1/4 Jahr nach der Pflanzung.

Stellung der Wurzelsysteme	Zahl der Langwurzeln (relative Hauptwurzeln)	Lfde. No. der Langwurzeln	Zahl der Wurzelzweige I. Grades	Zahl der Wurzelzweige II. Grades	Zahl der Wurzelzweige III. Grades	Bemerkungen
Tiefster Knoten I (Fußende)	12	I	50	97	15	Langwurzeln 15—27 cm lang
		II	49	159	15	
		III	48	202	23	
		IV	45	5	—	
		V	43	390	171[1])	Zweijährige Wurzel
		VI	42	81	10	
		VII	42	46	21	
		VIII	41	19	—	
		IX	39	15	—	
		X	34	28	—	
		XI	8	29	—	
		XII	—	—	—	
Tiefstes Internodium	2	I	22	74	—	Langwurzeln 5 u. 15 cm lang
		II	—	—	—	
Knoten II	8	I	36	281	38	Langwurzeln 4—30 cm lang
		II	22	3	—	Junge Wurzel
		III	9	70	—	
		IV	8	27	34	Wurzelstumpf
		V	8	—	—	
		VI	4	—	—	0,5 cm lange junge Wurzel
		VII	3	—	—	0,5 „ „ „ „
		VIII	2	—	—	0,5 „ „ „ „
Knoten III	6	I	49	174	30	Langwurzeln 15—45 cm lang
		II	43	207	212[1])	Zweijährige Wurzel
		III	13	—	—	
		IV	10	—	—	
		V	9	—	—	
		VI	8	7	—	
Knoten IV	5	I	55	92	—	Langwurzeln 10—30 cm lang
		II	38	—	—	
		III	31	—	—	
		IV	17	64	—	
		V	16	47	—	
Knoten V	5	I	70	30	—	Langwurzeln 8—29 cm lang
		II	54	259	126	
		III	26	127	57	
		IV	7	27	—	Zweijähriger Wurzelstumpf
		V	5	61	208[1])	
Knoten VI	2	I	67	78	—	Langwurzeln 43—45 cm lang
		II	39	73	—	
Zusammen	40		1112	2772	960	= 4884

[1]) In dieser Zahl sind auch Wurzelzweige IV. Grades mit einbegriffen.

II. Bewurzelung eines zweijährigen Rieslingstockes. Zählung eines ca. $1^1/_4$ Jahr nach der Pflanzung.

Stellung der Wurzelsysteme	Zahl der Langwurzeln	Lfde. No. der Langwurzeln (relative Hauptwurzeln)	Zahl der Wurzelzweige I. Grades	Zahl der Wurzelzweige II. Grades	Zahl der Wurzelzweige III. Grades	Bemerkungen
Tiefster Knoten I (Fußende)	7	I	66	80	—	Langwurzeln 2 bis 28 cm lang
		II	43	—	—	
		III	41	—	—	} Ganz junge Wurzeln
		IV	26	—	—	
		V	12	79	—	
		VI	6	—	—	4,5 cm langer Wurzelstumpf
		VII	—	—	—	2 „ „ „
Tiefstes Internodium I	17	I	84	171	—	Langwurzeln 0,5 bis 57 cm lang, sämtlich auf einer Seite des Internodiums aus einem Rindenspalt entspringend
		II	73	53	—	
		III	64	—	—	
		IV	58	32	—	
		V	50	—	—	
		VI	37	—	—	
		VII	35	—	—	
		VIII	22	—	—	
		IX	18	—	—	
		X	9	—	—	
		XI	9	—	—	
		XII	8	45	—	
		XIII	2	—	—	
		XIV—XVII	—	—	—	
Knoten II	7	I	49	—	—	Langwurzeln 12 bis 32 cm lang
		II	37	—	—	
		III	36	101	—	
		IV	36	44	—	
		V	17	112	—	
		VI	15	83	—	
		VII	4	48	—	
Knoten III	4	I	45	20	—	15 cm lange Wurzel
		II	36	189	224	50 „ „ „
		III	22	103	—	18 „ „ „
		IV	20	47	—	14 „ „ „
Knoten IV	6	I	46	166	102	60 cm lange Wurzel
		II	34	101	—	
		III	8	108	69	Zweijährige Wurzel
		IV	8	—	—	
		V	7	24	—	
		VI	2	—	—	
Knoten V	1	I	61	213	79	60 cm lange Wurzel
Zusammen	42		1146	1819	474	= 3481

Bedingungen stets in richtigem Verhältnis zum Wasser- und Nährstoffverbrauch erfolgen wird. Allerdings bestimmen diese Beziehungen nicht allein den Modus der Bewurzelung, sondern es wirken hier in hohem Grade die äußeren Verhältnisse mit, die sogar je nach ihrer Verschiedenheit sehr wesentliche Modifikationen in der Bewurzelung herbeiführen können. Immerhin dürfte aber ein gewisses Normalverhältnis zwischen den wasseraufnehmenden und den wasserverbrauchenden Teilen der Pflanze bestehen, welches kennen zu lernen aus vielfachen Gründen von Bedeutung sein muß. Auch bei der Rebe wird die Entwicklung der wasseraufnehmenden Organe, also der Saugwurzeln, unter normalen Bedingungen ein gewisses, der spezifischen Organisation der Pflanze entsprechendes Normalmaß einhalten. Um auch in dieser Beziehung einige Anhaltspunkte über die Bewurzelung der Reben zu gewinnen, habe ich zunächst damit begonnen, die Gesamtzahl der von einer Setzrebe in einer bestimmten Entwicklungszeit gebildeten Faserwurzeln festzustellen. Bisher konnten diese Untersuchungen allerdings nur für einzelne Reben ausgeführt werden. In der vorstehenden Tabelle lasse ich die Ergebnisse von Zählungen folgen, die ich im Juli 1904 an Rieslingreben, die im Mai 1903 gepflanzt worden waren, anstellte.

Aus den Zahlen der beiden Tabellen geht hervor, daß die Bewurzelungskraft der Rebe relativ groß ist. Im Laufe von etwa 14 Monaten hatte Rebe I insgesamt 4884, Rebe II insgesamt 3481 Wurzeln gebildet. Zur Erläuterung muß dabei bemerkt werden, daß die Rebe I auch in ihren oberirdischen Teilen kräftiger war als Rebe II. Nach ihrem morphologischen Wert gliederten sich die Wurzeln bei

Rebe I in 40 Langwurzeln 1112 Wurzelzweige I. Grades, 2772 Wurzelzweige II. Grades, 960 Wurzelzweige III. Grades; bei Rebe II in 42 Langwurzeln, 1146 Wurzelzweige I. Grades, 1819 Wurzelzweige II. Grades, 474 Wurzelzweige III. Grades.

Die Verteilung dieser Wurzeln auf die einzelnen Regionen der Reben zeigen die beiden folgenden Tabellen.

Zahl der Wurzeln an den verschiedenen Knoten der Rieslingstöcke.

Rieslingrebe I.

Stellung der Wurzeln	Langwurzeln	Wurzelzweige I. Grades	Wurzelzweige II. Grades	Wurzelzweige III. Grades	Zusammen
Tiefster Knoten I	12	441	1071	255	**1779**
Tiefstes Internodium	2	22	74	—	**98**
Knoten II	8	92	381	72	**553**
Knoten III	6	132	388	242	**768**
Knoten IV	5	157	203	—	**365**
Knoten V	5	162	504	391	**1062**
Knoten VI	2	106	151	—	**259**
Zusammen	**40**	**1112**	**2772**	**960**	**4884**

Rieslingrebe II.

Stellung der Wurzeln	Langwurzeln	Wurzelzweige I. Grades	Wurzelzweige II. Grades	Wurzelzweige III. Grades	Zusammen
Tiefster Knoten I . . .	7	194	159	—	**360**
Tiefstes Internodium . .	17	469	301	—	**787**
Knoten II	7	194	388	—	**589**
Knoten III	4	123	359	224	**710**
Knoten IV	6	105	399	171	**681**
Knoten V	1	61	213	79	**354**
Zusammen	**42**	**1146**	**1819**	**474**	**3481**

Wenn man als Fußwurzeln die am tiefsten Knoten und dem unmittelbar darauffolgenden Internodium sitzenden Wurzeln zusammenfaßt, dann ergibt sich aus den vorstehenden Tabellen, daß Rebe I insgesamt 1876, Rebe II insgesamt 1147 einzelne Wurzelfasern am Fußende entwickelt hatte. Die übrigen Wurzelregionen zeigten fast durchgehends eine viel geringere Zahl von Wurzelfasern. Dieser Gegensatz beruht anscheinend ausschließlich auf der schon früher erwähnten größeren Ansammlung von Langwurzeln am Fußende; daß aber auch höher stehende Langwurzeln sich in eine auffallend große Zahl von Wurzelzweigen auflösen können, geht aus den Angaben für den Knoten V in Tabelle I hervor.

Besonders charakteristisch für die Bewurzelung der untersuchten Reben war das Verhältnis zwischen Saugwurzeln und Leitwurzeln. Nach Gestalt und Aussehen der Wurzeln konnte es als sicher gelten, daß alle Zweige II. und III. Grades als Saugwurzeln fungierten. Dasselbe war anzunehmen für eine große Zahl der Wurzelzweige I. Grades, vor allen Dingen für die noch nicht oder nur schwach weiterverzweigten Exemplare derselben. Wie die Tabellen auf Seite 130 und 131 angeben, waren solche Wurzeln in relativ großer Menge vorhanden. Mithin standen sicher bei Rebe I 3732 Saugwurzeln 1152 Leitwurzeln, bei Rebe II 2293 Saugwurzeln 1188 Leitwurzeln gegenüber. Ich glaube jedoch eher zu niedere als zu hohe Werte einzusetzen, wenn ich zu den Saugwurzeln noch $^2/_3$ der Zweige I. Grades rechne. Bei dieser Annahme erhalten wir für die Rebe I 4472 Saugwurzeln und 412 Leitwurzeln, für die Rebe II 3057 Saugwurzeln und 425 Leitwurzeln. Das Zahlenverhältnis zwischen beiden Wurzelformen würde demnach im ersten Falle 10,85 : 1, im zweiten 7,19 : 1 gewesen sein. Augenscheinlich war die Rebe II in einem etwas jüngeren Stadium der Bewurzelung; mit zunehmendem Alter der Reben ändert sich das Verhältnis offenbar.

Von Interesse war es, die Zeit, in welcher die Produktion dieser Wurzeln erfolgte, etwas genauer festzulegen. Die Stöcke waren, wie schon erwähnt, bei der Untersuchung etwa 15 Monate alt. Für die Ausbildung der Wurzeln kam natürlich eine erheblich kürzere Zeit in Frage, denn es ist sicher, daß das Wurzelwachstum auch bei der Rebe periodisch verläuft. Es existieren darüber aller-

dings nur einige Angaben von Wieler,[1]) die aber zuverlässig erscheinen. Nach Wieler geht bei der Rebe die Wurzelbildung hauptsächlich in der Zeit von Anfang Mai bis Ende September vor sich, während in den Wintermonaten völliger Stillstand im Wurzelwachstum herrscht. Bei den Versuchsreben dürfte sich demnach die Zeit der Wurzelproduktion auf eine Periode von 4—5 Monaten im ersten und eine solche von 9—10 Wochen im zweiten Jahre erstreckt haben. Das Aussehen der Wurzeln sprach sogar sehr dafür, daß weitaus die größte Menge derselben erst in der kurzen Wachstumsperiode des zweiten Jahres, in der Zeit von Anfang Mai bis Mitte Juli 1904 entstanden war.

Diese Vermutung stützten auch die Ergebnisse eines Versuches, welcher über die Art der Reproduktion der Wurzeln einigen Aufschluß geben sollte. Es ist im höchsten Grade wahrscheinlich, daß sehr zahlreiche Saugwurzeln der Rebe nur eine beschränkte Lebensdauer besitzen. Viele von ihnen dürften schon nach einer Tätigkeit von wenigen Monaten unter dem Einfluß von Trockenheit, Frost oder von ähnlichen Verhältnissen wieder zu Grunde gehen. Dabei spielt dann vermutlich die Ernährung der Wurzeln mit plastischen Stoffen eine Hauptrolle. Die schwächer ernährten Wurzeln werden eher unterliegen, wie die besser ernährten. Auf diesen Konkurrenzkampf und seine besondere Bedeutung für die Bewurzelung der Rebe hat schon Müller-Thurgau hingewiesen, und Angaben ähnlicher Art finden sich auch bei Büsgen (»Einiges über Gestalt und Wachstumsweise der Baumwurzeln«. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung. September 1901). Das Wurzelsystem »reinigt sich«, wie Büsgen sagt, »von überzählig entstandenen Organen«, ähnlich wie dies in der Baumkrone mancher Bäume mit den überschüssigen Ästen geschieht. Soweit die Rebe in Frage kommt, ist es das Wahrscheinlichste, daß nur diejenigen Wurzeln den Winter überdauern, welche schon in der vorhergehenden Wachstumsperiode in den Sekundärzustand eingetreten, d. h. durch Dickenwachstum zu Leitwurzeln geworden sind. Die im primären, d. h. im typischen Saugwurzelstadium verbliebenen Wurzeln oder Wurzelzonen dürften dagegen in der Zeit der Wachstumsruhe leicht absterben; wenigstens dürfte das für Wurzelzweige II. und III. Grades gelten, während es wohl möglich ist, daß die Wachstumszonen der Langwurzeln und der stärkeren Zweige in einem Ruhestadium, vielleicht geschützt durch besondere histologische Vorkehrungen, von einer Wachstumsperiode bis zur anderen erhalten bleiben.

Es spricht also vieles dafür, daß das Wurzelsystem der Rebe bei Beginn einer neuen Wachstumsperiode nur aus Leitwurzeln besteht, die möglicherweise auch noch mit wachstumsfähigen, aber ruhenden Spitzen ausgerüstet sind, in sehr vielen Fällen aber nicht mehr im Besitze eines Vegetationspunktes sein werden. Daraus würde folgen, daß das Wurzelsystem für jede Vegetationsperiode alle überhaupt nötigen Saugwurzeln und Saugwurzelregionen neuerzeugen muß.

[1]) Cohns Beiträge zur Biologie der Pfl. Bd. 6. 1893.

Diese Erörterungen zeigen, daß die Reproduktionserscheinungen sehr wichtige Vorgänge des Wurzellebens sind, deren genaueste Kenntnis von größtem praktischem Werte sein muß. Vor allem erfordern Interesse der gesamte morphologische Charakter, die Massenentwicklung und die räumliche und zeitliche Orientierung des Re-

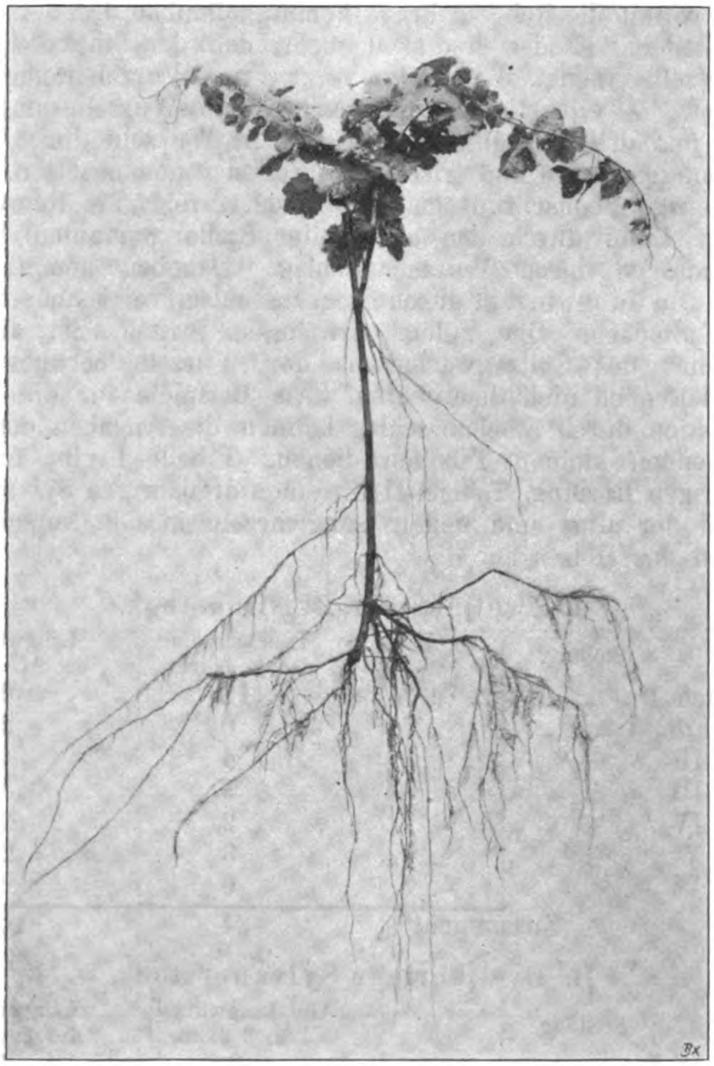


Fig. 28.
Reproduktion des Wurzelsystems beim Sylvaner.

produktionssystems, sowie seine Abhängigkeit von äußeren Faktoren. Die Versuche des letzten Jahres erbrachten einige bemerkenswerte Tatsachen über die beiden erstgenannten Erscheinungen. Die Beobachtungen beziehen sich in diesem Falle auf mehrjährige Sylvanerreben, die Anfang März 1904 unter möglichster Schonung der Hauptwurzeläste aus dem Weinberg ausgegraben und nach Rückschnitt

der Triebe auf Zapfen und schwacher Einkürzung der Wurzeln sofort in 1 m hohe Kulturcylinder in gute Gartenerde weiter verpflanzt, im übrigen aber genau so wie die anderen Versuchsstöcke behandelt wurden. Die Untersuchung erfolgte am 15. Juli desselben Jahres an den vorsichtig ausgespülten Reben (Fig. 28).

Für die Reproduktion der Absorptionsorgane des Wurzelsystems gibt es, soweit die Rebe in Frage kommt, offenbar drei verschiedene Möglichkeiten. Es ist erstens denkbar, daß der Stock selbst neue Langwurzeln erzeugt, die sich zu verzweigten Wurzelsträngen weiter entwickeln. Zweitens ist anzunehmen, daß alte Wurzeln neue Zweige anlegen und drittens könnten sich einzelne Wurzeln durch Spitzenwachstum verlängern und frische Absorptionszonen ansetzen. Soweit das bisherige Beobachtungsmaterial reicht, erfolgt die Reproduktion in erster Linie durch den an zweiter Stelle genannten Vorgang, also sozusagen durch Wurzelausschlag. Daneben kommt es zur Bildung von Jungwurzeln durch Stockausschlag, wenigstens bei nicht zu alten Stöcken. Den zuletzt erwähnten Prozeß, der auf einer Periodicität des Spitzenwachstums der Wurzeln beruhen müßte, konnte ich noch nicht beobachten. Als Beispiele für die Wurzelreproduktion durch Stockausschlag können die Angaben der beiden nachfolgenden kleinen Tabellen dienen. Tabelle I gibt für einen zweijährigen Riesling, Tabelle II für einen dreijährigen Sylvanerstock die Zahl der alten und neuen Langwurzeln in den verschiedenen Regionen des Holzes an.

I. Zweijähriger Rieslingstock.

Stellung	Langwurzeln des I. Jahres	Langwurzeln des II. Jahres
Fußknoten I	12	0
Internodium I	0	2
Knoten II	4	4
„ III	3	3
„ IV	2	3
„ V	3	2
„ VI	0	2
Zusammen:	24	16

II. Dreijähriger Sylvanerstock.

Stellung	Alte Langwurzeln 1 u. 2 Jahre	Langwurzeln des 3. Jahres
Fußknoten I	3	2
Internodium I	2	—
Knoten II	3	4
Internodium II	0	1
Knoten III	2	3
„ IV	0	1
„ V	0	0
„ VI	1	0
„ VII	5	0
Zusammen	16	11

Die Angaben der beiden Tabellen scheinen dafür zu sprechen, daß bei jüngeren Stöcken die Neubildung von Wurzeln durch den Stock selbst nicht ohne Bedeutung sein kann. Allerdings ist noch fraglich, ob diese Reproduktionsfähigkeit auf die Dauer in gleicher Stärke erhalten bleibt und nicht an älteren Stöcken nachläßt. Spätere und ausgedehntere Beobachtungen werden diese Frage zu entscheiden haben. Die neugebildeten Langwurzeln sind mitunter sehr zart und leicht vergänglich, in den meisten Fällen fand ich sie aber ebenso kräftig wie die im ersten Jahre erzeugten Wurzeln, von denen sie sich schon kurze Zeit nach ihrer Entstehung kaum noch unterscheiden, da sie sich rasch und weitgehend verzweigen.

Die Wurzelreproduktion durch Anlage neuer Zweige an alten Wurzelästen ist natürlich weit ausgiebiger als der eben besprochene Modus. Das tritt schon deutlich zu Tage, wenn man die Menge der Zweige feststellt, die eine einzige Altwurzel bildet. In dieser Beziehung ist die nachstehende Tabelle von Interesse, welche die Stärke der Wurzelreproduktion eines 0,75 cm dicken und 20 cm langen Wurzelstumpfes zeigt. Die Zahlen sind Ergebnisse der oben erwähnten Versuche, beziehen sich also auf einen Sylvanerstock, der 10 Wochen nach der Umpflanzung untersucht wurde.

Wurzelproduktion einer Sylvaner-Langwurzel.

Umpflanzung des Stockes, Anfang Mai 1904.
Untersuchung am 15. Juli 1904.
Länge der Wurzel bei der Umpflanzung 20 cm.
Dicke der Wurzel bei der Umpflanzung 0,75 cm.

Wurzelzweige I. Grades		Wurzelzweige II. Grades	Wurzelzweige III. Grades	Wurzelzweige IV. Grades	Bemerkungen
	Lfde. No.				
7	I	37	2	—	Schwache Wurzelzweige der basalen Langwurzelregion
	II	4	—	—	
	III	3	—	—	
	IV	11	—	—	
	V	86	67	1	Starke unmittelbar an der Spitze der Langwurzel stehende Zweige. (Ersatzwurzeln)
	VI	96	165	—	
	VII	67	325	21	
Zusammen	7	304	559	22	

Der relativ kurze Langwurzelstumpf, auf welchen sich die Tabelle bezieht, hatte also in der Zeit von 10 Wochen insgesamt 892 Faserwurzeln neu erzeugt. In anderen Fällen war die Reproduktionskraft etwas geringer. Die Tabelle zeigt auch eine andere bemerkenswerte Tatsache. Wie die Zahlen für die Wurzelzweige I bis IV beweisen, sind die an den basalen Regionen der Langwurzeln stehenden Zweige weit schwächer entwickelt als die an der Spitze des Wurzelstumpfes hervorbrechenden Wurzelzweige; dieselben entwickeln sich zu »Ersatzwurzeln«, wie sie ja in der Praxis für viele

Pflanzen bekannt sind. In einem Falle habe ich sämtliche von einer Versuchsrebe neu gebildeten Saugwurzeln gezählt. Die Ergebnisse stelle ich in folgender Tabelle zusammen.

Wurzelreproduktion einer dreijährigen Sylvanerrebe.

Umpflanzung: Anfang Mai 1904.
Untersuchung: 15. Juli 1904.

Stellung	Zahl der Langwurzeln	Lfde. No. der Langwurzeln	Wurzelzweige I. Grades	Wurzelzweige II. Grades	Wurzelzweige III. Grades	Wurzelzweige IV. Grades	Bemerkungen
Tiefster Knoten I Fußende	5	I	12	99	—	—	Alte Wurzel, 12 cm lang
		II	1	65	16	—	„ „ 7,5 „ „
		III	5	44	11	—	„ „ 6 „ „
		IV	92	60	—	—	Neue „ 45 „ „
		V	77	182	21	—	„ „ 38 „ „
Internodium I	2	I	13	254	25	—	Alte Wurzel, 18 cm lang
		II	9	15	—	—	„ „ 10 „ „
Knoten II	7	I	10	146	177	—	Alte Wurzel, 15 cm lang
		II	7	303	559	22	„ „ 20 „ „
		III	4	233	146	—	„ „ 17 „ „
		IV—VII	—	—	—	—	Neue zarte Wurzeln
Internodium II	1	I	1	6	—	—	Neue Wurzel, 5 cm lang
Knoten III	5	I	3	112	28	—	Alte Wurzel, 16 cm lang
		II	4	25	—	—	„ „ 6 „ „
		III	6	38	—	—	Neuer Wurzelstumpf 8 cm lang
		IV—V	—	—	—	—	Neue Wurzeln
Knoten IV	1	I	57	22	—	—	Neue Wurzel, 49 cm lang
Knoten VI	1	I	4	—	—	—	Alte Wurzel, 3 cm lang
Knoten VII	5	I	12	212	128	41	Alte Wurzel, 21 cm lang
		II	7	59	4	—	„ „ 10 „ „
		III	5	26	—	—	„ „ 6 „ „
		IV	4	44	—	—	„ „ 9 „ „
		V	4	23	—	—	„ „ 9 „ „
Zusammen	27		337	1968	1115	63	= 3510

Die Sylvanerrebe der vorstehenden Tabelle hatte also bei der Untersuchung insgesamt 3510 einzelne Wurzeln. Da unter diesen nur 16 Altwurzeln waren, betrug die Zahl der im Laufe von etwa 10 Wochen neugebildeten Wurzeln insgesamt 3494. Nach ihrem morphologischem Wert gliederten sich diese Wurzeln in 11 Langwurzeln, 337 Wurzelzweige I. Grades, 1968 Wurzelzweige II. Grades, 1115 Wurzelzweige III. Grades, 63 Wurzelzweige IV. Grades.

Vergleicht man diese Zahlen mit den für jüngere Reben angegebenen, so fällt zunächst auf, daß die beiden Werte nahezu übereinstimmen; dann zeigt sich aber auch, wie groß die Arbeitsleistung der jährlichen Wurzelneubildung bei der Rebe zu veranschlagen ist. Man muß dabei noch beachten, daß die hier ermittelten Werte keineswegs die Höchstzahl der in einer ganzen Vegetationsperiode entstehenden Wurzeln vorstellen; die Zählung erfolgte schon Mitte Juli 1904, also aller Wahrscheinlichkeit nach vor Beendigung der laufenden Wurzelwachstumsperiode. Aus den angeführten Zahlen läßt sich auch nicht auf die Menge der Wurzeln schließen, welche ältere Stöcke bei der jährlichen Reproduktion erzeugen.

Bemerkenswert ist eine andere Tatsache, welche sich aus einer Gegenüberstellung der beiden Zahlenreihen, wie sie hier folgt, ergibt.

	Rieslingrebe I	Rieslingrebe II	Sylvaner
	Wurzeln des II. Jahres	Wurzeln des II. Jahres	Wurzeln des III. Jahres
Langwurzeln	40	42	27
Wurzelzweige I. Grades	1112	1146	337
„ II. „	2772	1819	1968
„ III. „	960	474	1115
„ IV. „	—	—	63

Die Menge der Wurzelzweige I. Grades ist bei den jüngeren Reben größer, die der Zweige III. Grades kleiner als bei den älteren Reben. Das spricht dafür, daß mit zunehmendem Alter der Stöcke einzelne Glieder des Wurzelsystems ihre physiologische Funktion ändern; die niederen Glieder, hier die Wurzelzweigs I. Grades, werden zu Leitwurzeln und treten gewissermaßen an die Stelle, welche die Triebwurzeln an jüngeren Stöcken einnehmen. In ihrer äußeren Gestalt, Dicke und in ihrer Verzweigungsgröße stimmen sie mit den letzteren völlig überein. Als Leitwurzeln brauchen sie nur in relativ geringer Zahl vorhanden zu sein. Dafür entstehen um so mehr von den höheren Gliedern des Systems, welche ausschließlich die Absorptionsarbeit übernehmen. Auf Grund der bisherigen Beobachtungen läßt sich leider nicht mit Bestimmtheit angeben, wie weit der Ausbau des Wurzelsystems in dieser Richtung fortschreiten kann. Dagegen ergibt sich daraus die Tatsache, daß der morphologische Wert einer Rebenwurzel nichts über ihre physiologische Bedeutung aussagt. Nicht die Stellung im System, sondern ihre jeweilige Organisation befähigt die Wurzeln zur Leitungs- oder Absorptionstätigkeit. Die Gliederung in Leit- und Saugwurzeln kann daher auch nur nach den Kennzeichen, welche die äußere und innere Organisation der Wurzeln bieten, erfolgen.

Bei allen Versuchen wurde auf das Massenverhältnis zwischen Wurzel und Laubsystem geachtet. Dabei stellte sich heraus, daß die Massen der in einer Vegetationsperiode erzeugten unterirdischen und oberirdischen Teile meist nicht sehr voneinander differierten.

Gewöhnlich war das Gewicht der Wurzeln etwas größer wie das der Zweige und Blätter, z. B. betrug bei einer zweijährigen Rieslingrebe das Gewicht der Wurzeln 49 g, das der oberirdischen Teile 41 g; in einem anderen Falle ermittelte ich als entsprechende Werte 26 und 23 g. Diese Ermittelungen gelten allerdings nur für junge Stöcke, sind aber im Hinblick auf die Feststellungen Büsgens interessant, der bei Versuchspflanzungen mit anderen Holzarten ebenfalls ein gewisses Gleichgewicht in der Massenentwicklung der oberirdischen und unterirdischen Organe festgestellt hat. Die Versuche sollen fortgesetzt und in erweiterter Form an anderer Stelle veröffentlicht werden.

2. Beiträge zur Anatomie der Rebenwurzel.

Im Verlauf der Arbeiten über die Bewurzelung der Rebe wurden auch anatomische Untersuchungen eingeleitet, welche schon im Bericht des Vorjahres kurz besprochen wurden. Es existieren zwar ältere Arbeiten über die in Frage kommenden Verhältnisse, u. a. von Penzig und Cornu,[1]) von denen namentlich der letztere eine zuverlässige Beschreibung der Anatomie der Rebwurzeln gebracht hat. Im Hinblick auf die Wichtigkeit der zu lösenden Fragen waren trotzdem neue Untersuchungen berechtigt. Zu diesen mußte außerdem die Tatsache anregen, daß die Arbeiten des Berichterstatters und anderer für die Beurteilung der histologischen Merkmale der Wurzeln eine Reihe neuer Gesichtspunkte geschaffen haben, auf welche die älteren Autoren nicht achteten.

Bei einer neuen Untersuchung handelte es sich in erster Linie darum, die ernährungsphysiologisch wichtigsten Zellarten und Zellgewebe der Primärrinde der Wurzeln, also Wurzelhaut, Hypodermis und Endodermis genau zu charakterisieren und deren Entwicklungsgang und gegenseitiges Verhalten unter normalen Bedingungen, sowie unter dem Einfluß äußerer Verhältnisse zu studieren. Daneben war auf die feinere Anatomie der Leitbündel und der Sekundärstadien zu achten.

Ein erster Teil der in Frage kommenden Arbeiten wird sich also ausschließlich mit den Primärstadien, ein zweiter mit den Sekundärstadien der Wurzeln zu befassen haben. Zu berücksichtigen wird dabei die Klarstellung sein, welche die im vorhergehenden besprochenen Beobachtungen über die Bedeutung der einzelnen Rebwurzeln erbracht haben, d. h. es werden Langwurzeln und Saugwurzeln gesondert zu besprechen sein.

Eine Übersicht über das Querschnittsbild der Primärzustände der Wurzeln ist schon im Vorjahr gegeben. Wie dort ausgeführt wurde, besteht die Absorptionsschicht der Wurzeln aus einem normalen einreihigen Epiblem, an welches sich lückenlos eine einschichtige Hypodermis, die zum Typus der Interkuten gehört, an-

[1]) Cornu, Études sur la Phylloxera vastatrix. Memoires à l'academie des Sciences de l'institut national de France. Tome XXVI.

schließt. Sie findet sich nach den bisherigen Beobachtungen bei den Wurzeln aller Rebsorten, auch bei den Amerikanerreben. Die an die Interkutis angrenzenden Rindenzellen verkorken zuweilen streckenweise und verstärken die Hypodermis. Die Rinde ist durchweg aus dünnwandigen Parenchymzellen aufgebaut, in welche einzelne dünnwandige, größere Raphidenzellen eingebettet sind. Gegen den Zentralstrang ist die Rinde durch eine dünnwandige Endodermis abgegrenzt, die zum Endodermentypus 3 (Geisenheimer Bericht 1903. S. 80) zu rechnen ist. Die an die Endodermis sich anschließende Pericambiumzone ist gewöhnlich mehrschichtig, das Leitbündel zwei- bis mehrstrahlig je nach der Dicke und physiologischen Bedeutung der Wurzeln.

Das Bild der feineren Strukturen war zuerst für die Primärstadien der Langwurzeln d. h. für die unmittelbar am Stock sitzenden jungen, etwa 1,5--2,5 mm dicken Triebwurzeln festzulegen. Untersucht wurden in dieser Hinsicht Rieslingreben, die sich in Kulturcylindern mit Gartenerde frisch bewurzelt hatten. Die jungen Wurzeln sind bekanntlich zunächst farblos bis weiß, verfärben sich aber bald an ihren älteren Teilen bräunlich.

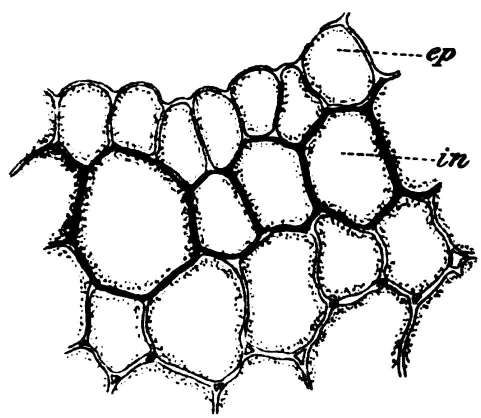


Fig. 29.
Wurzelhaut und Hypodermis der Riesling-Triebwurzeln im Querschnitt.

Die Epiblemzellen (Aufzellen) dieser Wurzeln haben eine langgestreckte prismatische Form. Auf dem Wurzelquerschnitt sind sie meist vier- bis fünfseitig und wenig radial gedehnt: die Außenwand ist etwas vorgewölbt, Fig. 29 ep. Von der Fläche gesehen erscheinen sie vierseitig in der Richtung der Wurzellängsachse um das Doppelte bis Dreifache des Querdurchmessers gestreckt. Ihre zarten Wände sind meist nur 0,8—1 μ dick; die Außenwand ist stets etwas stärker. An jugendlichen Zellen von geringem Spitzenabstand sind die Membranen farblos, an älteren Zellen dagegen mehr oder minder gebräunt. Mit Chlorzinkjod färben sie sich in jungendlichem Zustande schwach hellblau mit Ausnahme der an der Innenwand liegenden Zwickel und einer äußerst feinen Innnenschicht der inneren Tangentialwände. Die ersteren bleiben in Chlorzinkjod farblos, der Innensaum der Wände färbt sich damit strohgelb. Schwefelsäure scheint nur eine feine Randschicht, nicht aber die Hauptmasse der Wände zu lösen. Die zurückbleibenden Wandreste bräunen sich in der Säure mehr oder minder tief. Mit Korkreagentien lassen sich keinerlei Korkstoffe in den Wänden nachweisen. Nach diesen Reaktionen haben die Wände dieselbe chemische Zusammensetzung, wie sie sich bei Epiblemen nach meinen Beobachtungen (Bibliotheka

botanica. Bd. 59. S. 14) häufiger vorfindet. Sie sind gänzlich unverkorkt und bestehen in der Hauptsache aus Kohlehydraten, die vielleicht mit Stoffen unbekannter Natur infiltriert sind.

Die jungen Zellen besitzen normale Protoplasten; bei 4—5 cm langen Wurzeln fand ich dieselben mit kleinen Stärkeeinschlüssen versehen. Ältere Zellen gebräunter Wurzelregionen waren mit bräunlichem amorphen Inhalt erfüllt (Formalinmaterial), der selbst nach kurzer Maceration in Eau de Javelle noch ungelöst zurückblieb. Auffallend erschien am Epiblem die geringe Zahl von Wurzelhaaren. Soweit dieselben vorhanden waren, konnten sie nur mit Hilfe des Mikroskopes als relativ kurze Schläuche festgestellt werden.

Die Interkutis ist stets einheitlich und einschichtig. Ihre Zellen sind untereinander gleichartig, gestreckt prismatisch, quergeschnitten polygonal und beträchtlich größer als die Epiblemzellen, Fig. 29 in. Auf dem Flächenschnitt bieten sie dasselbe Bild wie die Elemente des Epiblems, übertreffen diese aber an Größe. Mit den angrenzenden Zellschichten und untereinander sind die Interkutiszellen lückenlos verbunden. Ihre Wände sind auch bei älteren Zellen nicht wesentlich dicker als die angrenzenden Membranen des Epiblems. In jungen Zellen von geringem Spitzenabstand sind sie besonders zart und dann auch völlig unverkorkt. Bei älteren Zellen sind sie verkorkt, aber nur wenig kräftiger entwickelt.

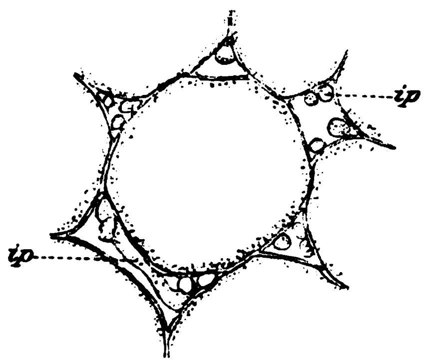


Fig. 30.
Rindenzelle der Rieslingtriebwurzel mit anliegenden Pilzhyphen (ip) Querschnitt.

Die Rinde der untersuchten Langwurzeln war meistens 20—25 Zellschichten stark und wurde von vielseitig prismatischen, relativ dünnwandigen Parenchymzellen gebildet, von denen sich die Raphidenzellen nur durch etwas größeren Umfang unterschieden. Bei manchem Wurzelmaterial ließen sich in der Rinde Pilzhyphen nachweisen, die zum Teil in den Intercellularen, zum Teil in den Zellen selbst lagen, Fig. 30 ip. Auf eine andere Eigentümlichkeit, die sich an gewissen Rindenzellen zeigte, soll an anderer Stelle eingegangen werden. An Breite übertraf die Rinde den Durchmesser des Zentralstranges durchschnittlich um das Doppelte.

Die Endodermis der jungen Wurzelregionen befindet sich völlig im Primärzustand. Ihre Zellen sind langgestreckt, auf dem Querschnitt in radialer Richtung manchmal etwas abgeplattet, gewöhnlich aber isodiametrisch, Fig. 31 en. An die Rinde schließen ihre Zellen fest an. Fast durchgehends sind ihre Radialwände mit den Membranen der angrenzenden Parenchymzellen durch massive Zwickel verbunden. Nur vereinzelt finden sich an diesen Stellen Intercellularen. Die Zwickel erscheinen nach Eau de Javelle-Behandlung

stark lichtbrechend hyalin, sonst gelblichbraun wie die tangentialen Scheidewände zwischen Endodermis und Rinde. Nach der Innenseite zu, an der Grenze von Endodermis und Zentralstrang, liegen Intercellularen in großer Menge vorgelagert, Fig. 31 int. Die Wände der Endodermis sind äußerst zart, der Casparische Streifen liegt in der Nähe der inneren Tangentialwand Fig. 31 cp. In älteren Wurzelregionen geht die Endodermis in den Sekundärzustand über, ohne ihre Membranen wesentlich zu verdicken. Den Tertiärzustand (Geisenheimer Bericht 1903) erreicht sie nie.

An die Endodermis schließt sich nach innen nicht ein einschichtiger Pericambiumring, sondern ein mehrschichtiger, gewöhnlich 4—5 Zellreihen starker Gürtel aus relativ kleinen Parenchymzellen an, zwischen denen nur spärliche Intercellularen auftreten (Pericykel nach van Tieghem), Fig. 31 p. Schon in sehr jungen Wurzelstadien stellen sich in diesem Gewebe — gewöhnlich zuerst über den Tracheensträngen — Zellteilungen ein, welche zur Entstehung des Cambiums führen, Fig. 31 t. Die Leitbündel fand ich an den untersuchten Langwurzeln meist fünfstrahlig, im Zentrum der Wurzel an ein markähnliches Parenchymgewebe anstoßend, Fig. 31 l.

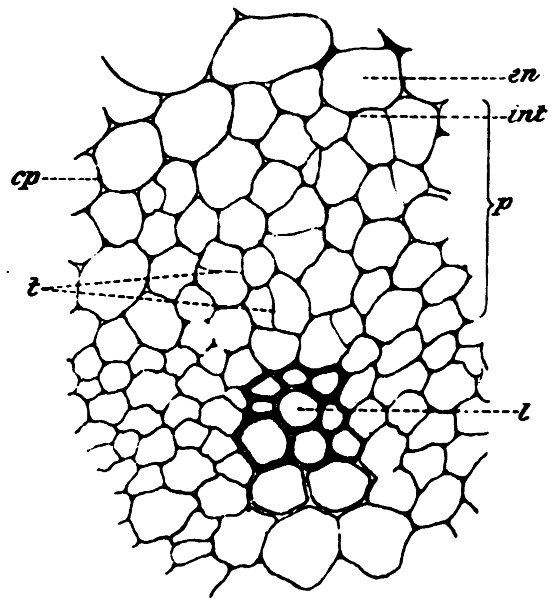


Fig. 31.
Periphere Zellschichten des Zentralstranges der Rieslingtriebwurzel. Querschnitt.

Bei den weiteren Untersuchungen, welche den Entwicklungsgang der besprochenen Zellschichten und ihr gegenseitiges Verhalten aufklären sollten, ergab sich, daß die Langwurzeln der Rebe der Form 3 der von mir aufgestellten Wurzeltypen (Bibliotheca botanica. Bd. 59) nahekommen, jedoch nicht völlig mit ihr übereinstimmen. Weitere Angaben über diese Beziehungen, sowie die Ergebnisse der Untersuchung der Sekundärstadien können erst später mitgeteilt werden.

3. Die Atmungstätigkeit reifer Trauben.

Die Versuche zur Bestimmung der Atmungsgröße reifer Trauben wurden fortgesetzt. Auf die Bedeutung dieser Versuche wurde schon im Bericht des Vorjahres hingewiesen. Sie bezwecken hauptsächlich ein erweitertes Bild zu geben von denjenigen Veränderungen des Beereninhaltes, welche nach dem Absterben des Laubes

ohne Mitwirkung von Pilzen zu stande kommen, und sollen in dieser Hinsicht ältere Untersuchungen ergänzen. Die Versuche erstreckten sich zunächst auf die Feststellung der Atmungsgröße reifer, edelreifer und edelfauler Trauben. Die Bestimmung erfolgte unter Benutzung der u. a. von Detmer beschriebenen Methode mit geringen Abänderungen derselben, auf die hier jedoch nicht eingegangen werden kann. Die Resultate einiger Versuche sind in der nachfolgenden Tabelle für Riesling- und Sylvanertrauben zusammengestellt.

Traubensorte	Reifezustand	Zeitpunkt der Lese	Zeitpunkt des Versuchs	Zeitdauer des Versuchs in Stunden	Temperatur °C.	Gewicht der Trauben g	Absoluter Verlust an Kohlensäure g	Kohlensäureverlust berechnet für 1 kg Trauben und die Zeit von 24 Stunden g
1. Riesling	Gesund, reif, aber noch etwas grün	23. X. 03	23—25. X. 03	41	15—17	103,5	0,133	0.75
2. „	do.	29. X. 03	30.—31. X. 03	24,5	14—16	165,5	0,119	0,70
3. „	Gesund, reif	6. XI. 03	6.—7. XI. 03	23	15—16,5	81,2	0,052	0,66
4. „	do.	6. XI. 03	6.—7. XI. 03	22,75	15—16	117	0,073	0,66
5. „	Edelreif gesund	6. XI. 03	6.—7. XI. 03	23,25	15—15,25	148,5	0,067	0,46
6. „	do.	9. XI. 04	9.—10. XI. 04	22,5	14—15	150,7	0,067	0,47
7. „	Edelfaul	7. XI. 04	7.—8. XI. 04	12	12—15	142	0,075	1.05
8. „	Stark edelfaul	15. X. 03	16.—17. X. 03	24	15—18	125,2	0,152	1,22
9. Sylvaner	Gesund reif, noch etwas grün	20. X. 03	22.—23. X. 03	25,5	15—17	69,5	0,055	0,75
10. „	do.	22. X. 03	22.—23. X. 03	20,5	15—17	154,8	0,102	0,77
11. „	Edelreif, zum Teil edelfaul	29. X. 03	29.—30. X. 03	24,5	15—16,5	80	0,0605	0,74
12. „	do.	29. X. 03	29.—30. X. 03	24,5	13—14,6	111,5	0,078	0.69
13. „	Edelfaul	29. X. 03	6.—7. XI. 03	16,5	14—15	91,7	0,073	1.16
14. „	Stark edelfaul	29. X. 03	6.—7. XI. 03	16,5	16—16,5	69,2	0,064	1.34

Wie die Tabelle zeigt, ist die Atmungsgröße der reifen Trauben zwar relativ schwach, aber immer noch beachtenswert, auch im Vergleich zur Atmungstätigkeit der edelfaulen Trauben, bei denen die Atmungsgröße des Edelfäulepilzes mit in Betracht zu ziehen ist. Bei vollreifen Gewächshaustrauben fand ich die Atmungsintensität noch schwächer, wie aus nachstehenden Angaben hervorgeht.

Lfde. No.	Traubensorte	Reifezustand	Zeitpunkt der Lese	Zeitpunkt des Versuchs	Zeitdauer des Versuchs nach Stunden	Temperatur °C.	Gewicht der Trauben g	Absoluter Verlust an Kohlensäure g	Kohlensäure-Verlust berechnet für 1 kg und 24 Stunden g
1	Blauer Burgunder von Freiland-Stöcken	Vollreif	15. X. 04	22.—23. X. 04	24	14—15	61,5	0,049	0,79
2	Gros Colman, Gewächshaus-traube	do.	27. X. 04	27.—28. X. 04	28	14—15	83,6	0,019	0,19
3	Blaue Cyperntraube, Gewächshaus-traube	do.	30. X. 04	30.—31. X. 04	24	14,5—15,5	130,5	0,029	0,22
4	Blauer Trollinger, Gewächshaus-traube	do.	24. X. 04	25.—26. X. 04	24	15—16	108,1	0,032	0,29
5	Weißer Kalabreser, Gewächshaus-traube	do.	Die Traube blieb während des Versuches am Stock	8. XI. 04	9,25	8—12	136,7	0,024	0,45

4. Versuche über den Rebschnitt.

Die Anregung zu diesen Versuchen wurde durch Geheimrat Seelig-Kiel gegeben, welcher der Station Mitteilung von einer besonderen Schnittmethode machte, die er bei seinen Gewächshausreben seit Jahren mit Erfolg angewendet und auch an Spalierreben im Freien als zweckmäßig erprobte. Der Hauptvorteil dieses Schnittes soll nach den Beobachtungen des Herrn Seelig darin bestehen, daß die Blutungsverluste, die sonst bei etwas verspätetem Schnitt an seinen Reben sehr beträchtlich zu sein pflegten, bei dem neuen Verfahren fast gänzlich vermieden wurden. Der in Rede stehende Schnitt wird so ausgeführt, daß er nicht zwischen zwei Knoten im Internodium, sondern in dem oberhalb des letzten Treibauges folgenden Knoten vorgenommen wird. Das hier befindliche Auge wird noch mit hinweggenommen. Die Schere muß genau so geführt werden, daß das den Knoten quer durchsetzende Diaphragma unverletzt bleibt und die Markröhre gleichsam durch einen Stöpsel verschlossen ist. Ist der Schnitt richtig getroffen, dann sollen höchstens einige Tropfen Saft hindurchsickern, die aber bald ganz nachlassen. Allerdings bleibt bei diesem Verfahren oberhalb des

letzten Auges noch ein Internodiumglied stehen, welches abtrocknet. Dasselbe wird jedoch später bei dem ersten Sommerschnitt entfernt, wenn kein Bluten mehr erfolgt. Herr Seelig benutzt dasselbe meist dazu, um die Rebe an das Spalier zu binden, die auf solche Weise das oberste Auge in sehr gesicherter Lage hat.

Nach den sehr bestimmt gehaltenen Angaben des Herrn Seelig wurde bei diesem Verfahren das Bluten der Stöcke in seinen Kieler Anlagen fast gänzlich unterdrückt, während Vergleichsstöcke in der üblichen Art geschnitten größere Mengen Blutungssaft verloren. Da die Erscheinung Interesse beansprucht, wurden auf die dankenswerte Anregung des Herrn Seelig Reben der Anstaltsweinberge auf die betreffenden Verhältnisse untersucht. Die von Herrn Seelig benutzte Schnittmethode hatte noch besonderes Interesse, da sie aus anderen Gründen schon früher von Frankreich aus empfohlen wurde und auch in Rußland bereits vor Jahren zur Anwendung gekommen sein soll. Nach einem Artikel der Weinlaube (1893, S. 75) hat in der Gironde, in Loupiac bei Cadillac, Reinhold Dezeimeris die in Rede stehende Methode zuerst benutzt und als Vorzug derselben angegeben, daß sie die Leitungsbahnen zwischen Blatt und Wurzelwerk auf möglichst normaler Ausbildung erhält und dieselben nicht verstümmelt wie der sonst übliche Schnitt. Es soll also im Gegensatz zu anderen Regeln hier nicht »glatt«, sondern stets so geschnitten werden, daß ein scheinbar überflüssiger, aber oben mit unverletztem Diaphragma abgeschlossener Zapfen stehen bleibt. Auf diese Weise soll vermieden werden, daß das Innere des Stammes bloßgelegt und in der Richtung der Hauptleitungsbahnen dem Stock zu große Wunden zugefügt werden.

Die von Herrn Seelig gemachte Beobachtung, daß der Schnitt auch die Blutungsverhältnisse ändert, fand ich in den älteren Mitteilungen dagegen nicht. In theoretischer Hinsicht erschien es mir auch von vornherein unwahrscheinlich, daß allein die Form des Schnittes die Herabsetzung der Blutungsmenge verursachen könnte. Als im Frühjahr 1904, Ende März bis Anfang April, direkte Versuche angestellt wurden, bestätigte sich die Vermutung. Der Schnitt wurde von mir selbst an einer ganzen Anzahl Reben verschiedener Sorten ausgeführt. Ich benutzte Freilandstöcke von Riesling, Sylvaner, Elbling, Traminer und Frühburgunder. Zum Teil wurden alle Schnittstellen eines Stockes in der beschriebenen Weise hergestellt, zum Teil kam die neue Methode neben der älteren zur Anwendung, um den Einfluß beider Verfahren auf einem einzigen Stock konstatieren zu können. Der Erfolg war, daß ich in keinem einzigen einwandsfreien Fall eine Verminderung des Blutungssaftes eintreten sah. Die Schnittstellen an den Knoten unterschieden sich in der Flüssigkeitsabgabe augenscheinlich in keiner Weise von den Schnittstellen an den Internodien. Es müssen also noch andere sekundäre Verhältnisse bei dieser Erscheinung mitspielen, über die man zunächst allerdings kaum Vermutungen aussprechen kann, auf die aber schon Herr Geheimrat Seelig selbst aufmerksam machte. Die Versuche sollen in diesem Jahre wiederholt werden.

5. Untersuchungen über die Anatomie der Kernobstfrüchte.

Die Ursachen der verschiedenen Haltbarkeit und Güte unserer einzelnen Kernobstsorten sind, wie auch von anderer Seite schon betont wurde, sicher auf gewisse anatomische Eigentümlichkeiten mit zurückzuführen, wenn auch chemische Eigenschaften des Zellinhaltes, sowie die äußeren Einflüsse des Standortes und der Erziehungsart des Baumes von großer Bedeutung sein mögen. Vom Berichterstatter wurden aus diesem Grunde anatomische Untersuchungen verschiedener Kernobstsorten eingeleitet, wie schon im Vorjahr in einer kurzen Notiz mitgeteilt wurde. Im Berichtsjahre konnten diese Untersuchungen wegen dringender anderer Arbeiten

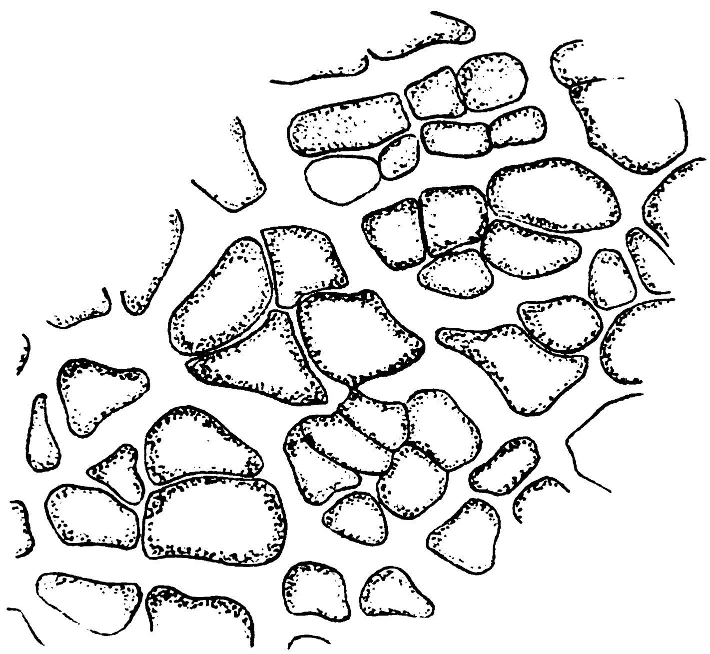


Fig. 32.
Großer Katzenkopf. Epidermis aus der Mitte der Frucht. Flächenansicht.

leider nicht in wünschenswertem Maße gefördert werden, so daß die einzelnen Ergebnisse erst später zusammengestellt und eingehender besprochen werden können. Zu einem gewissen Abschluß wurden die Untersuchungen über die Anatomie der Oberhautschichten gebracht, von deren Struktur die Transpirationsgröße und damit auch die Haltbarkeit der Früchte offenbar in hohem Grade abhängig ist. Die Beobachtungen brachten im allgemeinen eine Bestätigung der früher von Tschokke (Wädensweiler Berichte 1894/95) gemachten Angaben, auch hinsichtlich der Verteilung von Spaltöffnungen und Haaren. Interessant war die Feststellung, daß bei manchen Sorten nicht nur die äußerste, sondern 2—4 und mehr äußerste Zellschichten die Beschaffenheit von Epidermiszellen annehmen (Fig. 33).

Auf tangentialen Flächenschnitten ist davon in der Regel wenig zu bemerken. Man sieht hier die infolge der starken Tangentialdehnung der Epidermis zu stande gekommene Kammerung der Zellen auffallend hervortreten. Die ursprünglichen Grenzen der Zellen sind durch die große Dicke bestimmter Wände, die späteren Teilungsvorgänge durch ein Gerüst zarter Wände zu erkennen (Fig. 32).

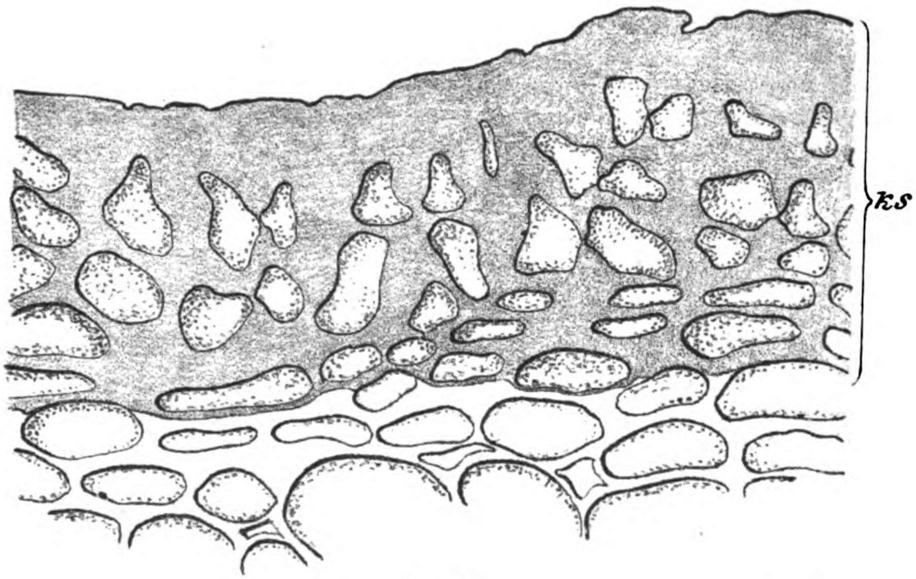


Fig. 33.
Großer Katzenkopf. Epidermis und angrenzende Zellschichten aus der Mitte der Frucht. Querschnitt.

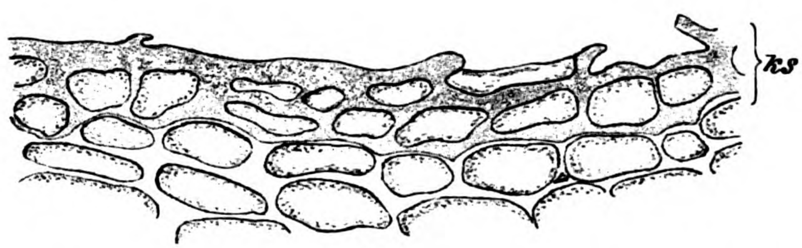


Fig. 34.
Josephine von Mecheln. Epidermis und angrenzende Zellschicht aus der Mitte der Frucht. Querschnitt.

Auf Querschnitten durch die peripheren Zellschichten der Frucht zeigt sich dagegen die epidermisähnliche Beschaffenheit der hypodermen Zellschichten leichter. Ihre Zellwände sind stark verdickt, schließen fest ohne Intercellularen aneinander und sind stark kutisiert (Fig. 33 ks). Daher wird der Charakter dieser Zellen auch am besten nach Behandlung mit Sudanglycerin sichtbar, welches die gesamten oberhautartigen Schichten intensiv rot färbt. Ich fand die Kutisierung stets relativ stark, konnte jedoch wiederholt eine deut-

lich abgegrenzte Kutikula, wie sie Tschokke gesehen hat, an der Außenwand nicht unterscheiden. Viele Kernobstsorten besitzen also eigentlich eine mehrschichtige Oberhaut (Epidermis). Schichtenzahl und Dicke derselben wechseln bei den verschiedenen Sorten, so daß also hier schon in der Struktur einzelne Besonderheiten zu Tage treten, die das verschiedene Verhalten der Früchte auf dem Lager mit erklären (vergl. Fig. 33 und 34). Von großer Bedeutung sind in dieser Beziehung bei der Epidermis die Spaltöffnungen, kleine Risse, Schalenpunkte und Rostflecke. Die Untersuchungen wurden auch auf die Struktur des Fruchtfleisches ausgedehnt, wobei die zum Teil bekannten Veränderungen in der Beschaffenheit des Gewebes bei der Reife genauer studiert wurden. Bei gewissen süßen Birnensorten, z. B. bei Madame Verté, Geheimrat Mueller, Ministerialdirektor Thiel usw. kommt es bei der Nachreife auf dem Lager, d. h. bei dem sogenannten Weichwerden zu der bekannten Isolierung einzelner Parenchymzellpartien und im Verein damit zur Bildung von safterfüllten Hohlräumen im Fruchtfleisch. Auf diese Vorgänge wird später zurückzukommen sein.

6. Untersuchungen über die Bakterien der Obst- und Gemüsekonserven.

Die Untersuchungen über die Verderber der vegetabilischen Konserven wurden fortgesetzt. Das erforderliche Material wurde aus den Beständen der Obsverwertungsstation der Anstalt übermittelt. Trotzdem die Konserven hier mit der größten Sorgfalt und mit Hilfe der vollkommensten Einrichtungen hergestellt werden, verdirbt nachträglich immer noch ein kleiner Prozentsatz, wie das bekanntlich auch in jeder Konservenfabrik trotz aller nur denkbaren Vorsicht stets der Fall zu sein pflegt. Die Untersuchungen über diese Vorgänge haben daher große praktische Bedeutung.

Zur Beobachtung gelangten im Berichtsjahre verschiedene Obst- und Gemüsekonserven. Als Gärungserreger wurden, soweit säurehaltige Konserven vorlagen, stets Sproßpilze vorgefunden, die zum Teil offensichtlich nachträglich in den Konserveninhalt eingedrungen waren, zum Teil aber schon bei der Herstellung in den Konserven erhalten geblieben sein mußten. Reine Hefegärungen konnten auch wiederholt in Tomatenbrei, der in verkorkten Weinflaschen sterilisiert worden war, nachgewiesen werden. In den säurearmen oder säurefreien Gemüsekonserven waren die Gärungen stets durch Bakterien verursacht. Untersucht wurden von solchen Konserven: Erbsen in Blechbüchsen, Stangenbohnen und Puffbohnen in Blechbüchsen, Spargel und Blumenkohl in Wolffschen Gläsern. Außerdem kam zur Untersuchung eine Blechbüchse mit verdorbenen Erbsen, die von außerhalb eingeliefert wurde. Die Büchse trug die Prägung »Conserves alimentaires, Petits Pois Moyens«. Als Gärungserreger wurden in diesem Falle äußerst widerstandsfähige Mikrokokken festgestellt, deren Resistenz gegen höhere Temperaturen auffallend groß war. Reinkulturen dieses Organismus gelangen zuerst mit Hilfe von

unverdorbenen Erbsenkonserven, deren Inhalt mit der Konservierungsflüssigkeit auf kleine Kölbchen gefüllt und nochmals sorgfältig sterilisiert wurde. Von diesen Kulturen wurden weitere auf Nährgelatine abgeimpft, auf welchen der isolierte Mikrokokkus ein sehr langsames Wachstum bei 27 ° C. zeigte. In verdorbenen Erbsenkonserven aus den Beständen der Anstalt zeigten sich ähnliche Bakterienformen, in einem Falle auch Stäbchen. In Bohnen fand ich schlanke, lebhaft bewegliche Stäbchen. In Spargel und Blumenkohl waren mehrere Bakterienformen vorhanden, die namentlich beim Blumenkohl einen intensiven, ranzigen Buttersäuregeruch entwickelten. Gang und Resultate der Untersuchungen werden später ausführlich besprochen werden.

7. Das Verhalten von Rübenscheiben in Wasser von höheren Temperaturen.

Die Versuche wurden durch eine Anfrage aus der Praxis veranlaßt. Von verschiedener Seite war behauptet worden, daß die Zellen von Rüben und ähnlichen Pflanzenteilen in kochendem Wasser platzen und ihren Zellinhalt ohne weiteres ausfließen lassen. Da diese eigenartige Behauptung recht unerwünschte Wirkungen auf die Entwicklung praktischer Betriebe, z. B. auf die Methodik der Rübenzuckergewinnung, äußern konnte und die Frage auch für die Herstellungsart vegetabilischer Konserven ein gewisses Interesse hatte, wurde die Klarstellung der Verhältnisse auf experimentellem Wege in Angriff genommen. Es konnte sich dabei natürlich nur darum handeln, die Art der Einwirkung des Wassers auf die Zellwände und die Tötungstemperatur für die Zellen festzulegen, da ja ein Zerplatzen stärkefreier Parenchymzellen im Sinne der angeführten Behauptung von vornherein ausgeschlossen war. Es waren höchstens Verquellungserscheinungen der Wände oder bestimmter Lamellen derselben und die durch die Tötung des Protaplasten bewirkten Änderungen der Permeabilitätsverhältnisse zu berücksichtigen. Benützt wurden zu den Versuchen auf den Wunsch des Fragestellers Rübenschnitte von etwa 1 mm Dicke, weil die Art der Einwirkung heißen Wassers auf die Zellen hier besonderes Interesse beansprucht.

Die Versuche wurden in folgender Weise durchgeführt: Eine größere Anzahl frisch geschnittener Rübenlängsscheiben von etwa 1 mm Dicke, 4—5 cm Länge und etwa 1 cm Breite wurde in 100 g auf eine bestimmte Temperatur erhitztes Wasser geworfen und darin 5, 10, 15 und 20 Minuten unter zeitweiligem Umrühren belassen. Während der Dauer des Versuches wurde das Wasser durch vorsichtiges Regulieren der Flamme genau auf der Anfangstemperatur erhalten. Wenn es anders der Fall war, ist dies besonders angegeben. Unmittelbar nach dem Erhitzen wurden die Schnitte in Uhrgläschen mit Wasser von Zimmertemperatur gegeben und darauf sogleich mit dem Rasiermesser feine, 3—4 Zellagen dicke Längsschnitte aus der Mittelschicht der so behandelten Rübenscheiben hergestellt und diese Schnitte mikroskopisch untersucht. Als Kriterium

für den Lebenszustand des Protoplasten benutzte ich die Fähigkeit des lebendigen Plasmas zu plasmolytischen Bewegungen. Abgesehen davon, daß es nicht viel zuverlässige Reaktionen auf das Leben des Cytoplasmas gibt, ist die plasmolytische Eigenschaft für die zu klärende Frage besonders wertvoll, weil sie nicht nur über das Leben als solches, sondern unmittelbar auch über den Grad der Permeabilität des Plasmas Aufschluß gibt, also über die grade wesentlichen Verhältnisse direkt unterrichtet. Als plasmolysierende Mittel wurden 10 und 20 % Kali-Salpeterlösungen benutzt, welche seitlich zu dem unter Deckglas in Wasser liegenden Schnitten zugegeben wurden.

Die Resultate der Versuche sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Wie die Tabelle zeigt, sind die Veränderungen, welche heißes Wasser bei kürzerer Einwirkung an den Zellwänden hervorruft, unwesentlich. Erst in kochendem Wasser tritt sofort eine schwache Quellung der Membranen ein. Bei längerer Maceration werden die Resultate vielleicht etwas anders ausfallen, eine sehr viel stärkere Quellung aber wird auch dann kaum zu stande kommen. Wiesner u. a. haben früher ähnliche Beobachtungen gemacht. Soweit gegenteilige Behauptungen vorliegen, ist zu berücksichtigen, daß bei der Maceration von pflanzlichen Gewebsteilen sich sehr leicht Gärungserscheinungen durch Entwicklung von Bakterien, Hefen usw. einstellen, wenn nicht die Temperaturen zu hoch liegen. Quellungs- und Lösungserscheinungen an den Zellwänden der untersuchten Gewebe sind in solchen Fällen eher auf Organismentätigkeit als auf die Wirkung des Wassers zurückzuführen. Es ist daher für derartige Versuche unbedingt steriles Arbeiten notwendig. Was die Tötungstemperatur der Zellen anbelangt, so zeigen die Angaben der Tabelle, daß sie bei dem Untersuchungsmaterial zwischen 60 und 70° C lag. Bei Temperaturen zwischen 50—60° wurde aber der Protoplast der Parenchymzellen offenbar schon geschädigt und es ist interessant die Folgen dieser Störung bei der Plasmolyse zu beobachten (Fig. 35). Die Bedeutung dieser Versuche für die Praxis ist im »Centralblatt für die Zuckerindustrie« näher erörtert.

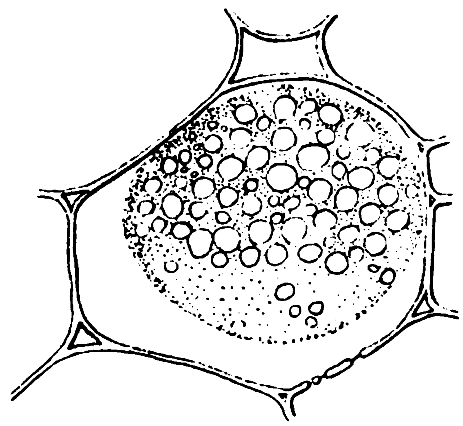


Fig. 35.
Parenchymzelle der Rübe nach Behandlung mit Wasser von 50° C. und 20 % Salpeterlösung.

Verhalten von 1 mm dicken Rübenschnitten in Wasser von höheren Temperaturen.

Temperatur des Wassers ° C.	Dauer der Einwirkung	Tötungs-Intensität	Beschaffenheit der Zellwände nach dem Erhitzen	Beschaffenheit des Plasmas nach dem Erhitzen	Verhalten des Protoplasmas gegen 20 prozent. Salpeterlösung	Äußerlich erkennbares Verhalten der Rübenscheiben beim Versuch
40	5 Minuten bei 40° C., darauf noch 15 Minuten bei 40—35° C.	Alle Zellen sind lebend geblieben	Unverändert	Lebend und anscheinend ganz unverändert	Normale sofort eintretende Plasmolyse	Turgescenz der Schnitte am Ende des Versuchs fast unverändert
45	15 Minuten bei 45—38° C.	Nur die Außenzellen sind abgetötet. Die Innenzellen leben	do.	An den Innenzellen lebend und anscheinend unverändert	An den Innenzellen zum größten Teil normale Plasmolyse	do.
	15 Minuten bei 45—38° C. 24 Std. in Wasser von Zimmertemperatur					
50	5 Minuten	Nur die äußerste Zelle abgetötet, alle übrigen lebend	do.	do.	do.	do.
	10 Minuten	Noch sehr viele Zellen sind lebend	do.	Sichtbare Veränderungen nicht vorhanden	An den lebenden Zellen tritt Plasmolyse ein, die jedoch in vielen Zellen nicht mehr ganz normal verläuft. Es treten unter dem Einfluß der Salpeterlösung an Stelle einer großen Vakuole viele kleinere auf, so daß das Plasma eine schaumartige Struktur erhält (Fig. 35). Es weist dies wohl darauf hin, daß das Plasma durch die Wirkung der Wärme etwas in seiner Beschaffenheit verändert wurde	
	15 Minuten	Viele Zellen sind noch lebend geblieben	do.			

60	5 Minuten	Viele Zellen getötet, eine Anzahl noch lebend	do.	In den lebenden Zellen sichtbare Veränderungen nicht vorhanden	In den lebenden Zellen normale Plasmolyse	Die Turgescenz der Schnitte hat am Ende des Versuches stark nachgelassen
	10 Minuten	Fast alle Zellen sind getötet	do.	In fast allen Zellen erscheinen die Plasmaschläuche von der Wand etwas abgehoben und außerdem zeigt sich bei vielen Zellen das Cytoplasma von der Wand aus beulenförmig eingestülpt oder in mehrere kugel- oder keulenförmige Stücke gerissen, die dadurch entstanden sein mögen, daß sich das Plasma vor dem Absterben ähnlich wie bei plasmolytischen Vorgängen kontrahiert hat	do.	do.
	15 Minuten	do.	do.		Die Salpeterlösung bewirkt fast in keiner einzigen Zelle noch irgend eine Zustandsänderung des Plasmas	Turgescenz der Schnitte am Ende des Versuches fast völlig erloschen
70	5 Minuten					
	10 Minuten	Alle Zellen sind getötet	do.	Die getöteten Plasmaschläuche sind fixiert. Sie sind etwas von der Zellwand abgehoben, haben aber sonst ihre Form beibehalten	do.	Beim Einbringen der Schnitte in das auf 70° C. erwärmte Wasser entweicht die Intercellularluft in feinen Gasbläschen. Nach dem Erhitzen erscheinen die Schnitte hyalin und zeigen keine Turgescenz
	15 Minuten					
80	5 Minuten	do.	do.	do.	do.	do.
90	5 Minuten	do.	do.	do.	do.	do.
93	4 Minuten	do.	do.	do.	do.	do.
100	4 Minuten	do.	Im allgemeinen unverändert. An einzelnen Wänden schwache Quellung	do.	do.	do.

8. Das »Wässern« des Spargels zum Zweck der Frischerhaltung.

Bearbeitet von Dr. R. Schulz, Assistent der Station.

Es ist eine alte Streitfrage, ob das Wässern des Spargels, d. h. das Einlegen der frisch gestochenen und nicht sofort zum Verkauf gebrachten Spargelstangen in täglich gewechseltes und kühl stehendes Wasser eine Herabsetzung des Wertes des Spargels bedeutet oder nicht. Gerade in der verflossenen Spargelsaison erhob sich eine lebhafte Diskussion in verschiedenen Fachblättern und Tageszeitungen über das Für und Wider dieser Art der Frischerhaltung des Spargels. Spargelzüchter, welche den Anbau nur im kleinen betreiben und im stande sind, ihre tägliche Ernte noch am selben Tage in frischem Zustande zu verkaufen, und auch Konsumenten warnten vor dem Ankauf gewässerten Spargels, weil derselbe beim Wässern beträchtliche Mengen Wasser aufnehme und einen großen Teil wertvoller Substanzen, sogar bis zur fast völligen Entwertung, verliere. Außer Nährsalzen und Geschmacksstoffen solle hauptsächlich das Asparagin vom Wasser ausgezogen werden, welchem der Spargel wegen seiner der Gesundheit so zuträglichen Eigenschaften hauptsächlich seinen großen Wert verdanke. Selbst hygienische Bedenken wurden geäußert. Man wies darauf hin, daß manchmal kein gutes Wasser verwendet würde, sondern solches, welches die Gefahr einer Infektion mit Typhuskeimen nahe lege. An Äußerungen gegenteiliger Art, hauptsächlich von seiten der Besitzer großer Spargelanlagen, in welchen die Schädlichkeit des Verfahrens bestritten wurde, fehlte es natürlich auch nicht. Diese verschiedenen Ansichten der Interessenten gaben die Veranlassung, die Lösung der Frage auf dem Versuchswege in Angriff zu nehmen.

Vom physiologischen Standpunkte aus war von vornherein anzunehmen, daß der Verlust des Spargels an wertvollen Substanzen nicht bedeutend sein könne, weil derselbe aus lebenden Zellen zusammengesetzt ist, deren Organisation ein Auslaugen dieser Stoffe verhindert oder doch außerordentlich erschwert. Bisher wurde diese Laien allerdings wenig bekannte Tatsache bei der Erörterung der Frage in den Tageszeitungen und gärtnerischen Fachblättern fast ganz außer acht gelassen. Die Behauptung von beträchtlichen Verlusten an Nährstoffen konnte nur in der Voraussetzung aufgestellt werden, daß der Spargel sich chemisch-physikalischen Einflüssen gegenüber wie ein unbelebter Körper verhalte. Hierauf ist auch zurückzuführen, daß bei der Entscheidung der Frage durch Versuche und der Erklärung der dadurch nachgewiesenen Tatsachen von rein chemisch-physikalischen Gesichtspunkten aus für einzelne dieser Tatsachen keine Erklärung gefunden werden konnte. Man vergißt zu leicht, daß auch der gestochene Spargel, wie alle frischen Gemüse, lebendige Struktur besitzt und sich deswegen in physikalisch-chemischer Beziehung anders verhält wie unbelebte Körper. Man muß bedenken, daß die einzelnen Spargelzellen die Nährstoffe für ihre Ernährung, ihr Wachstum und ihre Vermehrung selbst notwendig brauchen und

daher einer Auslaugung dieser Stoffe durch Wasser, die auch im feuchten Erdboden stattfinden könnte, energischen Widerstand leisten werden. Die Spargelzellen sind dazu befähigt durch eine Eigenschaft des lebendigen Plasmas, der relativen Impermeabilität desselben für die im Zellsafte gelösten krystallisationsfähigen Nährstoffe. Diese Eigenschaft erlischt nur mit dem Tode des Plasmas. Da derselbe bei der Zubereitung des Spargels und beim Konservenspargel durch die Siedehitze hervorgerufen wird, ist es einleuchtend, daß dabei allerdings ein beträchtlicher Nährstoffverlust wird eintreten müssen.

Da die Größe der Wasseraufnahme von der anatomischen Struktur des Spargels wesentlich abhängt und die letztere auch in anderer Beziehung von Interesse ist, wurde zunächst die Anatomie des Spargels festgelegt. Mit Ausnahme des meristematischen Gewebes an der Spitze wird der Spargel in der Hauptsache von Parenchymzellen aufgebaut, die auf dem Querschnitt fast isodiametrisch (Fig. 36), auf dem Längsschnitt im Sinne der Achse mehr oder weniger gestreckt erscheinen. Ihre Größe nimmt von der Peripherie nach der Mitte zu und schwankt zwischen 15 und 100 μ Querdurchmesser. Das Plasma erscheint allermeist an die Wände gedrückt, welche von 0,8—1 μ dicken Zellulosemembranen gebildet werden. Dieses Parenchymgewebe wird von einer einfachen Epidermis umgeben, die mit oberflächlich gelegenen Spaltöffnungen durchsetzt ist. Die Außenwände der auf dem Querschnitt mehr oder weniger radial gestreckten Epidermzellen sind schwach verdickt, etwa 3 μ stark und schwach kutisiert (Fig. 36 e). Etwa 10 Zellreihen von der Epidermis entfernt verläuft ein cylindrisches Festigungsgewebe, welches gegen die Spitze in den embryonalen Zustand übergeht und daher hier verschwindet (Fig. 36 sc). Etwa in der Mitte der Spargelstange erscheinen seine verholzten Zellwände nicht dicker als die Membranen des Parenchyms, nach der Basis zu werden sie jedoch allmählich stärker. Dieses Gewebe wird nach außen gegen die Parenchymzellen durch das kleinere Zelllumen und den Mangel an Intercellularen scharf abgegrenzt; nach innen setzt es sich weniger scharf ab, sondern geht allmählich in Parenchym über, die Zellen werden größer

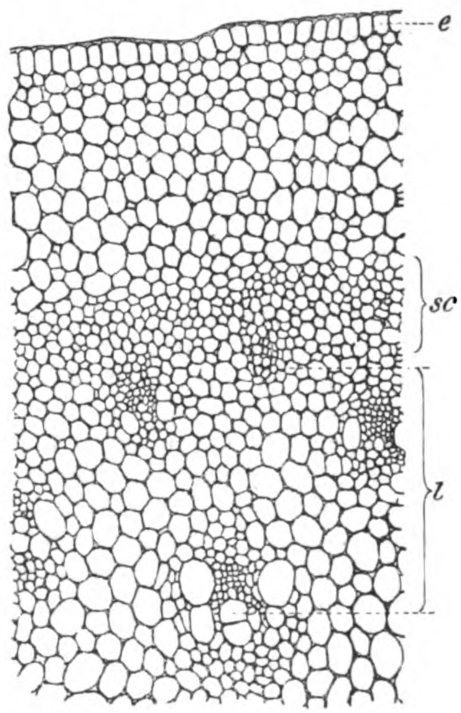


Fig. 36.
Spargelgewebe im Querschnitt.

und bilden Intercellularen (Fig. 36 sc). Von der mehr oder weniger starken Verholzung dieses Gewebes hängt es hauptsächlich ab, wie weit der Spargel ungenießbar bleibt. Innerhalb des Festigungsgürtels wird das parenchymatische Grundgewebe von zahlreichen kollateralen Leitbündeln durchzogen, welche sich größtenteils noch im embryonalen Zustande befinden (Fig. 36 l). Nur die inneren im unteren Teil der Spargelstange befindlichen sind in der Entwicklung weiter vorgeschritten und besitzen schon völlig ausgebildete Treppengefäße; in den kleineren Außenbündeln sind dagegen nur wenige Spiral- oder Ringgefäße fertig entwickelt. Sämtliche Gewebe befinden sich noch mehr oder weniger im embryonalen Zustande und werden, um wachsen zu können, bestrebt sein, Wasser aufzunehmen. Ein Hindernis für die Wasseraufnahme dürfte kaum bestehen. Sie könnte sowohl von der Schnittfläche aus durch die Tracheen, als auch von der Oberhaut aus durch Osmose erfolgen, da die Zellwände sehr dünn sind und auch die schwache Kutisierung der Epidermiszellen dem Eintritt des Wassers kaum einen stärkeren Widerstand entgegensetzen wird. Diese dürfte vielmehr nur dem Austritt der gelösten Nährsalze hinderlich sein. Die Organisation des Spargels ließ also von vornherein die Annahme gerechtfertigt erscheinen, daß beim Wässern des Spargels wohl merklich Wasser angesaugt, Nährsalze und ähnliche Stoffe aber nur in geringer Menge abgegeben werden dürften. Um die Mengenverhältnisse kennen zu lernen, in denen dies geschieht, wurde eine Reihe Versuche angestellt, über welche nachstehend berichtet werden soll.

Gleichzeitig mit unseren Versuchen waren ohne unsere Kenntnis auch in der önochemischen Versuchsstation von Dr. Windisch und Dr. Schmidt ganz ähnliche Untersuchungen in Gang gesetzt worden, deren Ergebnisse später in der Zeitschrift für Nahrungs- und Genußmittel (1904, Band 8. Heft 6) veröffentlicht wurden. Soweit es im Interesse der Frage liegt, sollen diese Resultate hier mitangeführt werden.

Die Versuche zur Konstatierung der Wasseraufnahme erstreckten sich auf ungeschuppten Spargel und solchen, bei dem die Blattschuppen durch Abbrechen entfernt worden waren. Die Spargelstangen wurden gleich nach dem Stechen gut mit Wasser abgespült, auf die sorgfältigste Weise mit Fließpapier getrocknet, an der Stichstelle glatt geschnitten und gewogen, sodann in bedeckte Glasgefäße mit destilliertem Wasser gebracht, welches sie vollständig umgab. Nach je 24 Stunden wurden die Spargelstangen aus dem Wasser herausgenommen, die anhängenden Wassertropfen mit destilliertem Wasser in das Versuchsgefäß abgespült, der Spargel wiederum mit Fließpapier abgetrocknet und zur Bestimmung der Gewichtszunahme gewogen und schließlich wieder in frisches destilliertes Wasser gebracht. Das Wasser wurde deshalb täglich gewechselt, weil die Vermutung nahe lag, daß die Spargelstangen beim Liegen im Wasser in längerer oder kürzerer Zeit von Bakterien angegriffen werden würden, wodurch das Resultat in ungünstiger Weise beeinflußt werden konnte. In der Folge hat sich diese Vermutung bestätigt.

Windisch und Schmidt haben den Versuch auf andere Weise, nicht mit täglich erneutem Wasser, ausgeführt. Es kommt bei den Versuchen auch sehr darauf an, in welchem Alter und Ernährungszustande der Spargel sich befindet und wie lange er nach dem Stechen schon an der Luft gelegen hat. Absolut richtige und auf alle Fälle passende Werte lassen sich daher nicht ermitteln, sind aber für die Frage auch nicht notwendig. Die Resultate meiner Versuche sind in der folgenden Tabelle angeführt, daneben auch diejenigen von Windisch und Schmidt. Die Unterschiede sind aus den oben genannten Gründen erklärlich. Die Ergebnisse zeugen von einer ziemlich beträchtlichen Wasseraufnahme.

Wasseraufnahme

Beschaffenheit der Spargelstangen		100 g Spargel nahmen Wasser auf in		
		1 Tag g	2 Tagen g	3 Tagen g
ungeschuppt	nach eignen Versuchen	10,7	13,9	15,5
	nach W. und Sch.	7,45	9,47	11,63
	mittel	9,075	11,685	13,565
geschuppt		10,4	15,1	17,9

Als der natürlichste Weg für diese Wasseraufnahme würde der Eintritt des Wassers durch die Schnittfläche erscheinen. Ein Versuch von Windisch, wobei die Schnittstellen abgetrocknet und sorgfältig mit Paraffin überzogen worden waren, ergab jedoch, daß etwa ebensoviel Wasser aufgenommen wurde wie bei unparaffinierten Spargelstangen; er spricht daher dafür, daß die Aufnahme auch durch die Wände der äußeren Spargelzellen stattfindet, eine Tatsache, welche mit der Auffassung, daß die zarte Außenwand der Epidermiszellen wasserdurchlässig ist, im Einklang steht.

Die Versuche zur Feststellung der Menge der auslaugbaren Nährsälze und der übrigen wertvollen Bestandteile zielten hin auf die Bestimmung der gesamten Menge der wasserlöslichen Extraktstoffe, welche in das zur Aufbewahrung von ungeschupptem Spargel benutzte Wasser übergegangen waren, und der Menge der Mineralbestandteile. Hierzu wurde das Wasser, welches im vorigen Versuche zur Bestimmung der Wasseraufnahme gedient hatte, verwandt. In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Versuche mit denen von Windisch und Schmidt zusammengestellt.

Durch Wasser ausgelaugte Bestandteile

Bestandteile		Aus 100 g Spargel wurden ausgelaugt in		
		1 Tag g	2 Tagen g	3 Tagen g
Extrakt	nach eignen Versuchen	0,060	0,080	0,091
	nach W. und Sch.	0,062	0,080	0,087
	mittel	0,061	0,080	0,089
Mineralstoffe	nach eignen Versuchen	0,015	0,020	0,024
	nach W. und Sch.	0,019	0,022	0,023
	mittel	0,017	0,021	0,0235

Um einen Vergleich zwischen den gefundenen Mengen der durch Wasser ausgelaugten Stoffe und den überhaupt in Wasser löslichen Bestandteilen des Spargels ziehen zu können, wurde auch die Menge der letzteren bestimmt. Die gefundenen Zahlen sind in der folgenden Übersicht zusammen mit denen von Windisch und Schmidt angegeben. Darunter findet sich eine Tabelle, welche das Verhältnis der ausgelaugten Stoffe zu den überhaupt wasserlöslichen Bestandteilen des Spargels zeigt; die Zahlen sind Mittelzahlen der von mir und Windisch und Schmidt ausgeführten Versuche.

Bestandteile	In 100 g Spargel sind wasserlöslich		
	nach eigenem Versuche g	nach W. und S. g	mittel g
Extrakt	4,21	4,63	4,42
Mineralstoffe	0,48	0,53	0,505

Bestandteile	Von der Gesamtmenge der wasserlöslichen Stoffe wurden beim Wässern ausgelaugt in		
	1 Tag %	2 Tagen %	3 Tagen %
Extrakt	1,38	1,81	2,0
Mineralstoffe	3,36	4,15	4,65

Da die beim Wässern des Spargels ausgelaugten Stoffmengen, wie ersichtlich ist, nur gering sind, wurde darauf verzichtet, die Mengen der einzelnen Bestandteile festzustellen. Ein Versuch, den Verlust von Asparagin zu bestimmen, mißlang. Windisch und Schmidt haben jedoch auch den Verlust an Stickstoff und Stickstoffsubstanz konstatiert. Nimmt man nun an, daß das Asparagin in demselben Verhältnis ausgezogen wird, wie die übrigen stickstoffhaltigen Bestandteile, so ergibt sich durch Berechnung, daß höchstens 0,005 g aus 100 g Spargel in 3 Tagen ausgezogen werden. Es war wie schon gesagt wurde, überhaupt nicht zu erwarten, daß größere Mengen von Nährstoffen an das Wasser abgegeben werden würden, wegen der relativen Undurchlässigkeit des Plasmas und der Kutisierung der äußeren Wand der epidermalen Zellen. Der schon oben erwähnte, von Windisch angestellte Versuch mit paraffinierten Schnittflächen hat noch kleinere Mengen der ausgelaugten Stoffe ergeben, als bei den Versuchen ohne Paraffinierung resultierten. Danach ist anzunehmen, daß die Abgabe der Nährstoffe leichter durch die Schnittstellen erfolgt als durch die Wände der Haut, welche von den äußeren Zellen des Spargels gebildet wird, wodurch die relative Undurchlässigkeit der kutisierten Wände der Epidermiszellen für diese

Stoffe bestätigt wird. Im Gegensatze hierzu steht, wie oben erläutert wurde, die Durchlässigkeit dieser Zellwände für Wasser.

Es fragt sich nun, zu welchen Schlüssen die Beurteilung der Versuchsergebnisse hinsichtlich der Frage führt, ob das Wässern des Spargels beibehalten werden darf oder besser eingestellt werden soll.

Ein nicht zu unterschätzender Vorteil liegt entschieden in der Tatsache, daß der Spargel durch dieses Verfahren während etwa 3 Tagen offensichtlich frisch erhalten bleibt, an seinem Aussehen und Nährwert und vermutlich auch an seinem Geschmack kaum etwas einbüßt. Länger als höchstens 4 Tage läßt sich der Spargel auf diese Weise nicht genußfähig erhalten, denn er wird allmählich, namentlich an den Köpfen und den Schnittflächen weich, nimmt einen stärkeren, strengen Geruch an und ist jetzt entschieden zu verwerfen, weil er durch Entwicklung von Bakterien, die das Weichwerden des Spargels und den schließlichen breiigen Zerfall der Köpfe verursachen, eine Zersetzung erlitten hat. Diese Bakterienfäulnis tritt bei langandauerndem Wässern von Spargel immer ein. Trotz sorgfältigster Reinigung bleiben an jeder Spargelstange Keime von Bodenbakterien haften, die sich im Wasser weiter entwickeln, das Spargelgewebe zersetzen und sich auf dessen Kosten vermehren. Sie können schließlich, wie ein Versuch gezeigt hat, die im Wasser stehenden Spargelstangen in einen völligen Brei verwandeln. Ihre Wirkung auf das Spargelgewebe erklärt sich zum Teil aus ihrem Vermögen, die Mittellamellen der Spargelzellen zu lösen. Auf diese und ähnliche Erscheinungen haben schon Behrens, Arthur Meyer u. a. hingewiesen. Figur 37 zeigt einen Zellkomplex aus dem in solcher Bakterienzersetzung befindlichen Spargelkopfe. Wie man sieht, sind die Mittellamellen durch die Einwirkung der Bakterien verschwunden und die Zellen isoliert.

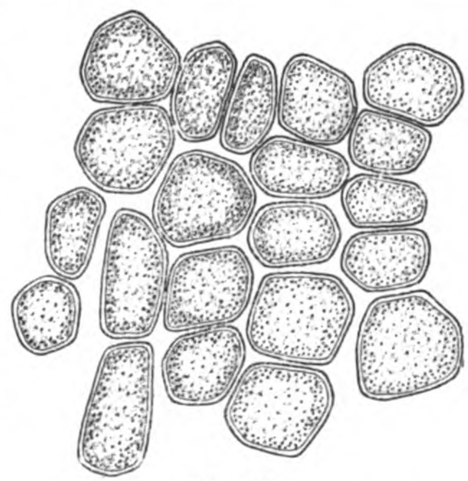


Fig. 37.
Durch Bakterientätigkeit isolierte Zellen des Spargelkopfes.

Es spricht vieles dafür, daß die Bakterien, welche in dieser Weise auf frischen Spargel einwirken, dieselben sporenbildenden Spezies sind, welche auch das so häufig auftretende Verderben der Spargelkonserven verursachen. Allerdings beteiligen sich bei der Zersetzung kalt gewässerten Spargels neben diesen Formen wohl auch Bakterien, die im Wasser vorhanden oder erst beim Wässern aus der Luft in dasselbe hineingefallen waren. Auf solchen, von Bakterien angegriffenen Spargel möchte ich auch die Feststellung von Windisch und Schmidt zurückführen, nach welcher der Spargel durch mehrtägiges Aufbewahren unter Wasser merklich an Güte

und Wohlgeschmack verliert. Derartig durch Wässern verdorbener Spargel wird aber kaum zum Verkaufe angeboten und würde, sollte dies doch hier und da der Fall sein, sicherlich, weil offenbar verdorben, zurückgewiesen werden. Bei der hier stattfindenden Bewertung des Verfahrens soll daher nur eine Dauer des Wässerns von höchstens 3 Tagen in Betracht gezogen werden.

Als ein Nachteil des Verfahrens muß die ziemlich beträchtliche Wasseraufnahme gelten, wodurch eine derselben entsprechende Verteuerung des Spargels herbeigeführt wird, die also bei einer Wässerung während eines Tages etwa 9% und bei längerem Wässern noch mehr betragen würde. Diesem Nachteile könnte jedoch abgeholfen werden, wenn der gewässerte Spargel als solcher deklariert und entsprechend billiger verkauft würde.

Als Bedenken gegen das Verfahren könnte ferner die eintretende Auslaugung von Nährsubstanzen geltend gemacht werden. Wie aus den Tabellen ersichtlich ist, findet eine Abgabe von Nährstoffen nur in geringem Umfange statt; auf die Gesamtmenge der wasserlöslichen Bestandteile des Spargels bezogen erscheint sie aber immerhin beachtenswert. Will man jedoch zu keinem falschen Schlusse kommen, so ist es notwendig, auch den Verlust an Nährsalzen bei der küchenmäßigen Zubereitung des Spargels in Betracht zu ziehen. Es wurde deshalb in dieser Hinsicht ein Versuch angestellt, welcher das in der folgenden Tabelle angeführte Resultat ergab. Die Zubereitung geschah derart, daß die Spargelstangen geschält, mit siedendem destilliertem Wasser gebrüht und darauf in einer neuen Menge destilliertem Wasser $^3/_4$ Stunden lang gekocht wurden. In den vereinigten Wassermengen wurden das Extrakt und die Mineralbestandteile bestimmt.

Bestandteile	100 g geschälter Spargel gaben bei der Zubereitung an das Wasser ab	
	absolute Menge g	von der Gesamtmenge der wasserlöslichen Bestandteile %
Extrakt	1,75	39,59
Mineralstoffe	0,25	49,50

Gegenüber der enormen Einbuße an Nährstoffen bei der küchenmäßigen Zubereitung, welche die Zahlen der Tabelle lehren, sieht der Verlust des Spargels an Nährstoffen beim Wässern harmlos aus; er kann daher kaum Veranlassung zu Bedenken gegen das Verfahren geben. Übrigens bedingen vermutlich auch in Wasser unlösliche Substanzen in hohem Grade den angenehmen Geschmack des Spargels. Diese werden bei dem Verfahren des Wässerns gar nicht ausgelaugt; es kommt daher auf einen kleinen Nährstoffverlust gar nicht so sehr an.

Wenn man das Verfahren richtig einschätzen will, darf man auch nicht, wie das in den Tageszeitungen häufig geschehen ist, allein das Interesse der Konsumenten in Betracht ziehen, sondern muß auch bedenken, daß die Spargelzüchter und Händler unter Umständen gezwungen sind, ein Verfahren zu benutzen, das ihnen er-

möglicht, wenigstens während einiger Tage den Spargel frisch, genußfähig und wohlschmeckend zu erhalten, und daß für diese Kreise erhebliche Geldverluste entstehen müßten, wenn sie nur Spargel vom Tage der Ernte auf den Markt bringen dürften. Ein solches Verlangen wäre doch wohl unbillig, denn auch diese Kreise haben Anspruch darauf, daß berechtigten Interessen ihrerseits Beachtung geschenkt wird.

Es fragt sich schließlich nur noch, ob es nicht eine andere Methode gibt, den Spargel für einige Tage frisch zu erhalten.

Die Erfahrung hat schon gelehrt, daß an der Luft trocken aufbewahrter Spargel bald rotfleckig wird. Vermutlich ist aus diesem Grunde das Verfahren des Wässerns in Gebrauch gekommen. Es zeigt sich dabei aber noch ein anderer Übelstand, welcher im Gegensatze zu den Folgen des Wässerns steht; der Spargel verliert durch Wasserverdunstung an Gewicht und wird welk. Die Ergebnisse eines von mir in dieser Hinsicht angestellten Versuches, wobei Spargel im Keller bei 13° C. auf einem Teller ausgebreitet wurde, sind mit denen der Versuche von Windisch und Schmidt, welche im kühlen Zimmer und Eisschranke ausgeführt wurden, in der folgenden Tabelle zusammengefaßt.

Ort	Wasserverlust von 100 g trocken aufbewahrtem Spargel in			
	1 Tag g	2 Tagen g	3 Tagen g	6 Tagen g
im Keller bei 13° C. n. eign. Vers. .	3,8	7,3	9,4	11,8
im kühlen Zimmer (W. u. S.) . . .	3,55	8,05	11,47	23,1
im Eisschrank (W. u. S.)	1,37	2,52	3,37	9,68

Wie daraus hervorgeht, ist es möglich, im Eisschranke den Spargel während 1—2 Tagen ohne großen Gewichtsverlust zu erhalten, am 3. Tage beginnt nach Windisch auch hierbei schon der Spargel sich zu verfärben. Im Großbetriebe dürfte dieses Verfahren aber nicht überall gut angängig sein, man müßte dann schon Eiskeller als Aufbewahrungsorte nehmen, wodurch, abgesehen von der Durchführbarkeit, wiederum eine Verteuerung des Spargels herbeigeführt würde.

Ein anderer von mir angestellter Versuch, welcher erweisen sollte, ob nicht durch eine Modifikation des Wässerungsverfahrens den dabei eintretenden Übelständen abgeholfen werden könnte, wurde so ausgeführt, daß Bündel von Spargelstangen nur mit der Schnittfläche in Wasser gestellt wurden. Es ergab sich, wie nachstehende Tabelle zeigt, daß dabei eine fast ebenso große Wasseraufnahme seitens des Spargels stattfand, wie beim eigentlichen Wässern.

Die Spargelstangen standen im Wasser	100 g Spargel nehmen Wasser auf in		
	1 Tag	2 Tagen	3 Tagen
nur mit der Schnittfläche	8,82 g	12,79 g	14,75 g
vollständig	10,7 „	13,9 „	15,5 „

Dieses Resultat beweist auch, daß die Wasseraufnahme durch das Leitungssystem ungefähr ebensogut von statten geht, wie durch Osmose.

Ein dritter von mir ausgeführter Versuch ergab bessere Resultate. Der Spargel wurde in einer bedeckten Schale auf feuchtem Sande, welcher des sauberen Arbeitens halber mit Fließpapier überlegt war, im Keller bei 13 ° C. aufbewahrt. Es trat während 6 Tagen weder eine Zu- noch eine Abnahme an Gewicht ein; auch hatte nach 3 Tagen der Spargel noch nichts von seinem guten Aussehen eingebüßt. Erst nach 4—5 Tagen zeigte sich eine Verfärbung. Demnach scheint dieses Verfahren, welches darauf hinausgeht, den Spargel in feuchter Luft in nicht zu dicker Schicht aufzubewahren, das beste zu sein. Ob es sich im großen durchführen läßt, kann von hier aus nicht entschieden werden.

Was nun die Gefahr einer Infektion des Spargels mit Bakterien durch schlechtes Wasser anbetrifft, so ist sie wohl nicht ernstlich in Betracht zu ziehen. Es dürfte doch zu den seltensten Fällen zählen, daß wirklich gesundheitsschädliches, mit pathogenen Bakterienkeimen durchsetztes Wasser zur Spargelwässerung verwendet wird, und selbst dann ist die Gefahr noch nicht allzugroß, denn bei dem Schälen und Kochen des Spargels in der Küche dürften die etwa den Stangen anhaftenden Keime beseitigt oder getötet werden. Allerdings ist es in jedem Falle ganz unzulässig, derartiges Wasser zu benutzen, da die Möglichkeit einer Übertragung von Krankheitskeimen auf den Konsumenten bei einem solchen Verfahren immerhin vorhanden ist.

Das Endresultat unseres Versuches ist kurz gefaßt, daß das Wässern des Spargels zwar eine Veränderung des Prozentgehaltes, nicht aber eine wesentliche Einbuße an Nährstoffen herbeiführt und bei kurzer Dauer und zweckentsprechender Handhabung den Spargel nicht in dem Maße entwertet als vielfach angenommen wurde. Richtiger scheint es allerdings, das Verfahren durch andere Methoden zu ersetzen, welche keine Änderung in der Zusammensetzung des Spargelinhaltes hervorrufen.

9. Untersuchungen über die Gärung der Bohnen.

Bearbeitet von Dr. R. Schulz, Assistent der Station.

Die Konservierung der Nahrungsmittel für den Winter ist eine für den Haushalt sehr wichtige Angelegenheit. Hierfür kommen hauptsächlich Früchte und Gemüse in Betracht, deren Haltbarmachung auf verschiedenem Wege erreicht wird, entweder durch

bloßes Aufbewahren an geeigneten kühlen und trockenen Orten, durch Sterilisation, durch Einkochen mit Essig oder Zucker oder durch Einsalzen. Während bei Obstarten vorwiegend die trockene Aufbewahrung und das Einkochen mit Essig oder Zucker und bei gewissen Gemüsen, z. B. Spargel, die Sterilisation angewandt wird, ist bei anderen Früchten und Gemüsen, so Gurken, Kraut und Bohnen, außer der Sterilisation und dem Einkochen mit Konservierungsmitteln das Einsalzen gebräuchlich. Wird dazu nicht eine sehr große Menge Salz genommen, so bedingt dieses an und für sich die Haltbarkeit der Gemüse nicht, sondern diese werden erst durch die nach stattgefundener Gärung vorhandene Säure haltbar. Trotzdem die Gärung eine wilde ist, mißglücken die Säuerungen verhältnismäßig selten, wenigstens nicht soweit, daß das Erzeugnis ganz unbrauchbar wird. Der Wohlgeschmack der Gemüse und wahrscheinlich auch ihr Nährwert werden aber doch häufig durch fehlerhafte Gärungen so beeinträchtigt, daß eine wissenschaftliche Untersuchung des Gärprozesses von größtem praktischem Werte sein muß. Bezüglich der Gurken und des Krauts haben uns die Arbeiten von Aderhold,[1] Conrad[2] und Wehmer[3] genügende Aufschlüsse gegeben, wenn auch einige fragliche Punkte offen geblieben sind. Die Bohnensäuerung hingegen ist bisher nur gestreift worden, und zwar von Wehmer.[4] Ist auch bei den Bohnen das Verfahren des Einsalzens im Großbetrieb durch die heutige Entwicklung der Konservenindustrie in den Hintergrund gedrängt worden, so findet es doch immer noch Anwendung, besonders in den Haushaltungen, wo die Sterilisation immerhin mit Umständen verknüpft ist. Eine genauere wissenschaftliche Bearbeitung der Bohnensäuerung war daher erwünscht, besonders da gerade die Bohnen, die zu unseren wichtigsten Gemüsen gehören, beim Einsalzen nicht selten durch fehlerhafte Gärungen, kenntlich durch Entwicklung widriger Geruchs- und Geschmacksstoffe, mehr oder weniger entwertet werden. Günstige Gelegenheit für eine derartige Untersuchung bot das Einsalzen von Bohnen, welches in großem Maßstabe in jedem Herbst von der Internatsküche der Anstalt vorgenommen wird. Zu dieser Zeit wurden daher im letzten Jahre eine Reihe von Versuchen eingeleitet, die indes noch nicht alle beendigt sind.

Die bisherigen Arbeiten zielten darauf hin, den natürlichen Verlauf der Gärung, den Verlauf derselben unter bestimmten Bedingungen und den chemischen Vorgang bei der Säuerung festzustellen, die dabei wirksamen Organismen, ihre Herkunft, ihre Tätigkeit und ihre Wirkung aufeinander kennen zu lernen und

---

[1]) Aderhold, R., Untersuchungen über das Einsäuern von Früchten und Gemüsen. Landwirtsch. Jahrb. 1899, S. 69 u. f.

[2]) Conrad, E., Bakteriologische und chemische Studien über die Sauerkrautgärung. Inaug.-Dissert. Würzburg 1897 und Archiv f. Hygiene 1897, S. 56 bis 95.

[3]) Wehmer, Sauerkrautgärung. Centralbl. f. Bakteriol. 2. Abt., X, S. 625.

[4]) Wehmer, Die Vietsbohnengärung. l. c. 1898, 2. Abt., IV, S. 190.

schließlich zu versuchen, ob eventuell eine Reinsäuerung für das Erzeugnis vorteilhaft sei.

Für das Verfahren des Einsalzens werden in der Praxis sowohl rohe, als kurze Zeit gekochte Bohnen verwendet. Letztere sollen leichter weich zu kochen und zarter sein. Die Bohnen werden abgezogen, in größeren Betrieben maschinenmäßig geschnitten und roh oder gekocht in abwechselnden Lagen mit Salz in Töpfe oder Fässer eingestampft und mit einem Leinwandtuche bedeckt. Ein aufgelegter Deckel wird mit Steinen beschwert, so daß der durch das Salz ausgezogene Saft bis an die Oberfläche der Bohnen, und wenn das Gewicht groß genug ist, noch mehrere Centimeter darüber dringt. Die zur Verwendung kommenden Salzmengen sind verschieden. Es tritt nun in dem Innern der so erhaltenen Masse eine durch Organismen bewirkte Gärung ein, die nach einigen Wochen beendet ist. Auf der Oberfläche hat sich indessen eine schmierige, widerlich riechende Kahmhaut gebildet, die auf dem überstehenden Safte schwimmt oder in den Gärtöpfen der Haushaltungen meist auf dem Leinwandtuche sich ablagert. Im Großbetriebe kommt das Gemüse nicht sofort zur Verwendung. Hier wird nunmehr die Flüssigkeit mit der Kahmdecke abgehoben, und meist auch die oberste Lage der Bohnen als minderwertig entfernt. Sodann wird nochmals Salz aufgestreut und das Faß verschlossen. Das Gemüse ist nun längere Zeit haltbar. In der Haushaltung findet kein Verschluß der Töpfe oder Fässer statt, weil die Bohnen bald zum Verbrauche gelangen. Beim Anbruch des Gefäßes wird das Leinwandtuch abgenommen und gesäubert oder mit einem neuen vertauscht. Die oberste Schicht der Bohnen entfernt man gewöhnlich, weil sie einen widerlichen Geschmack besitzt. Der dadurch entstehende Verlust ist manchmal ziemlich groß. Treten längere Unterbrechungen im Verbrauche ein, so müssen eventuell noch mehrmals die jeweils obersten Bohnen weggetan werden.

Da die Säuerung roher Bohnen von der vor dem Einsalzen gekochten verschieden sein konnte, erschien es notwendig, die Beobachtungen auf beiderlei Material auszudehnen. Zugleich wurde auch die Gärung ungesalzener Bohnen in Betracht gezogen. Die im Internat eingemachten Bohnen konnten für diesen Zweck nicht benutzt werden, da Veränderungen im Innern wegen der Undurchsichtigkeit der Faßwände nicht beobachtet werden konnten, und weil, trotzdem sehr große Steine zur Beschwerung genommen wurden, der Saft nicht soweit emporgedrückt wurde, daß er mit der Pipette abgehoben werden konnte; wurden die Steine entfernt, so zog sich der Saft in die Bohnen ein. Es wurden deshalb für die Versuche Glascylinder und, zur stärkeren Beschwerung, mit Quecksilber gefüllte Flaschen verwendet. In 2 Gefäßen wurden rohe geschnittene Bohnen ohne Salz, bez. mit 4 % Kochsalz eingestampft; für einen 3. Versuch wurden die geschnittenen Bohnen 10 Minuten lang gekocht und, nachdem das Wasser abgelaufen und sie auf Tellern ausgebreitet erkaltet waren, mit 4 % Kochsalz eingesalzen. In allen Gefäßen wurden darauf die Bohnen mit einer der Weite des Cylinders

entsprechenden Glasscheibe bedeckt, beschwert und die Gefäße verbunden, so daß also, wie in der Praxis, der Luftzutritt von der Hauptmasse der Bohnen abgehalten war. Die Bohnen befanden sich während der ganzen Dauer des Versuchs, vom 13. September bis 5. November, im Laboratorium bei einer Temperatur von 19° C.

Die Gärung der rohen Bohnen, sowohl der gesalzenen, wie der ungesalzenen, verlief etwa in gleicher Weise. Die über den Bohnen stehende Brühe, welche am Tage des Einsalzens fast klar und grün gefärbt erschien und ganz schwach sauer reagierte, zeigte schon am nächsten Tage eine schwache Trübung, und es ließ sich eine schwache Schaumbildung bemerken in Form von kleinen Bläschen, welche sich am Rande des Cylinders ansammelten. In der Folge nahm die Trübung und Schaumbildung zu, so zwar, daß das Maximum der Schaumbildung bei den ungesalzenen Bohnen schon am 3. Tage, bei den gesalzenen erst am 5. Tage erreicht war. Es trat auch eine Verfärbung der Brühe und der Bohnen ins Gelbgrüne und später ins Gelbe bis Gelbbraune ein. Die Schaumbildung nahm nun rasch ab, und die Brühe begann sich, etwa vom 8. Tage ab, durch Absetzen zu klären. Von Anfang an waren Titrationen der Brühe mit $^1/_{10}$ Normal-Kalilauge und Rosolsäure als Indikator erfolgt. Sie wurden nur jeden 2. oder 3. Tag ausgeführt, weil befürchtet werden mußte, daß die Brühe sonst nicht bis zu Ende des Versuchs ausreichen würde. Bei den ungesalzenen Bohnen hatte schon am Tage nach dem Einmachen eine Zunahme der Säure stattgefunden, bei den gesalzenen zeigte sich erst am Tage darauf eine Säurevermehrung. Im weiteren Verlaufe der Gärung stieg der Säuregehalt allmählich, und zwar bei den ungesalzenen anfangs schneller als bei den gesalzenen; das Verhältnis kehrte sich jedoch bald um, und der Höhepunkt der Säuerung wurde, nachdem am 19. Tage bei beiden derselbe Säuregehalt festgestellt worden war, bei den gesalzenen Bohnen am 39. Tage, bei den ungesalzenen erst 10 Tage später erreicht. Bis zu diesem Zeitpunkt waren keine unangenehmen Geruchsstoffe beobachtet worden. Im Anfange der Säuerung herrschte der reine Bohnengeruch vor, der im weiteren Verlaufe der Gärung immer mehr durch den scharfen, aber reinen und nicht unangenehmen Geruch der Säure verdeckt worden war. Die ungesalzenen Bohnen erschienen indes nicht ganz so reintönig wie die gesalzenen. Nunmehr begann, bei den ungesalzenen später als bei den gesalzenen, auf der Oberfläche der Brühe eine starke Kahmhaut sich zu bilden. Der Säuregehalt nahm jetzt, wenigstens in der überstehenden Brühe, sehr schnell ab, und es entwickelte sich ein unangenehmer Geruch, der immer stärker wurde und am Ende des Versuchs, als die Brühe schon alkalisch reagierte, einem Gemische von Ammoniak oder Trimethylamin mit Buttersäure ähnlich schien.

Die Gärung der vor dem Einsalzen gekochten Bohnen ging etwas abweichend von der der rohen von statten. Es trat keine Schaumbildung auf. Die schon durch das Kochen in Gelblichgrün umgeschlagene Farbe der Bohnen ging allmählich in Falbengelb über. Die schon von Anfang an ziemlich trübe Brühe klärte sich

nach der Gärung nur unbedeutend. Die Säurebildung stieg langsamer wie bei den rohen Bohnen und es wurde auch bei weitem nicht soviel Säure produziert. Der Höhepunkt der Säuerung war nach 25 Tagen erreicht. Danach bildete sich, wie bei den rohen Bohnen, eine Kahmdecke, mit deren Vergrößerung der Säuregehalt rasch abnahm und das schon während der Säuerung nicht so reine und angenehme Aroma in ungefähr denselben widerlichen Geruch überging, den die rohen Bohnen zeigten. Die erste Tabelle demonstriert die Säurebildung und -Abnahme der erläuterten Versuche in der Zeit vom 14. September bis 5. November. Die Säure ist auf Milchsäure berechnet. Die unausgefüllten Rubriken zeigen an, daß die Brühe neutral, bezüglich alkalisch reagierte.

I. Säuregehalt der Bohnenbrühe.

Datum	Beschaffenheit der Bohnen		
	roh, ungesalzen %	roh, gesalzen %	gekocht, gesalzen %
September 14.	0,135	0,090	0,090
„ 16.	0,594	0,324	0,270
„ 19.	0,648	0,450	0,279
„ 22.	0,684	0,494	0,306
„ 24.	0,810	0,630	0,306
„ 26.	0,900	0,792	0,378
„ 29.	1,117	1,134	0,540
Oktober 1.	1,224	1,224	0,558
„ 3.	1,296	1,278	0,612
„ 5.	1,368	1,476	0,648
„ 7.	1,440	1,548	0,720
„ 10.	1,458	1,656	0,720
„ 12.	1,548	1,674	0,594
„ 14.	1,584	1,692	0,594
„ 17.	1,620	1,692	0,252
„ 19.	1,656	1,692	0,180
„ 21.	1,656	1,710	—
„ 24.	1,692	1,710	—
„ 26.	1,746	1,656	—
„ 28.	1,782	0,288	—
„ 31.	1,818	—	—
November 5.	1,260	—	—

Der geringe Säuregehalt der Brühe der vor dem Einsalzen gekochten Bohnen, welcher, wie aus der Tabelle ersichtlich ist, fast nur ein Drittel so groß ist wie bei den rohen, ist möglicherweise auf die frühe Bildung der Kahmdecke zurückzuführen. Ich halte es aber für wahrscheinlicher, daß durch die Behandlung mit kochendem Wasser ein Teil des in den Bohnen vorhandenen Zuckers ausgezogen worden war, weshalb nur weniger Säure gebildet werden konnte, und vermute, daß die schnelle Bildung der Kahmdecke gerade durch den geringen Gehalt an Säure bedingt wurde.

Ende November wurden die Versuchsbohnen einer Kostprobe unterworfen. Dieser Zeitpunkt war aber zu weit hinausgeschoben.

Die ungesalzenen rohen Bohnen waren nämlich nur in geringer Menge eingestampft worden und bis auf den Grund verdorben. Die anderen, welche in größerer Menge eingesalzen worden waren, erschienen ebenfalls bis in ziemliche Tiefe so übelriechend, daß sie nicht zum Genusse verwendet werden konnten. Die unteren Lagen waren jedoch noch gut. Hier rochen die Bohnen noch stark sauer, doch nicht ganz rein, und zwar die gekochten Bohnen etwas weniger rein als die rohen. Während des Kochens erschien der Geruch der Bohnen nach einmaligem Wasserwechsel angenehm; auch nahmen die roh eingesalzenen Bohnen wieder eine grünliche Färbung an, während die anderen gelb blieben. Die gar gekochten Bohnen wurden gekostet und schmeckten gut, doch trat bei den roh eingesalzenen Bohnen der Bohnengeschmack etwas mehr hervor. Im übrigen erschienen die vor dem Einsalzen gekochten Bohnen bedeutend weicher als die roh eingesalzenen.

Da durch bestimmte Bedingungen der im vorangegangenen geschilderte Gärungsprozeß und auch das Erzeugnis beeinflußt werden konnten, wurden in dieser Hinsicht Versuche angestellt. Es wurde vorläufig die Wirkung verschiedener Mengen Kochsalz und der Temperatur, sowie das Verhalten bei Luftabschluß in Betracht gezogen.

Zur Feststellung des Einflusses verschiedener Mengen Kochsalz wurden am 27. September rohe Bohnen wie im vorigen Versuche mit 1, 2, 3, 4, 6 und 8% Salz unter sonst gleichen Bedingungen eingelegt. Die im Anfange der Gärung stattfindende Schaumbildung trat bei den Bohnen mit 1—4% Salz schon in den ersten Tagen ein, bei den übrigen verzögerte sie sich derartig, daß bei 6% Salz erst am 10. Tage, bei 8% erst am 13. Tage eine Gasentwicklung sich bemerken ließ. Dementsprechend wurde der Höhepunkt der Schaumbildung mit zunehmendem Salzgehalte immer später erreicht. Ebenso verhielt es sich mit der Verfärbung der Brühe und der Bohnen; am schnellsten, schon in den ersten Tagen, verfärbten sich die Bohnen mit 1 und 2% Salz, bald auch die mit 3 und 4%, später diejenigen mit 6 und 8%. Am 10. Tage war bei 1—4% Salz die Farbe der Bohnen vollständig in Bräunlichgelb übergegangen, während diese bei 6% noch grünlich erschienen und bei 8% noch fast die ursprüngliche Farbe besaßen. Letztere erwiesen sich auch am 14. Tage noch grünlich gefärbt. Der Säuerungsverlauf wurde wiederum durch Titration festgestellt und ist, soweit die Brühe noch sauer reagierte, aus der 2. Tabelle ersichtlich. Die Zahlen sind auf Milchsäure berechnet. Leider traten bei diesem Versuche in den Fällen mit höherem Kochsalzgehalte bald, noch ehe die Säuerung beendet war oder sogar schon im Beginne derselben, Kahmdecken auf, und die Brühe reagierte dann in kurzer Zeit alkalisch. Ich schreibe dies dem Umstande zu, daß die Bohnen nicht bald nach dem Pflücken verwendet wurden, sondern erst einige Zeit im Keller liegen blieben und daselbst stark mit Kahm infiziert wurden. Immerhin konnte konstatiert werden, daß auch die Säuerung mit zunehmendem Salzgehalte langsamer vor sich

ging, und daß eine schnelle Säurebildung der Vermehrung des Kahms hinderlich ist. Durch letzteren Umstand wird auch die Vermutung begründet, die weiter oben ausgesprochen wurde, daß die frühe Bildung der Kahmdecke bei Bohnen, welche vor dem Einsalzen gekocht wurden, auf die langsamere und geringere Säurebildung zurückzuführen sei.

II. Säuregehalt der Bohnenbrühe bei verschiedenem Salzgehalte.

Datum	Salzgehalt					
	1 %	2 %	3 %	4 %	6 %	8 %
September 29.	0,144 %	0,126 %	0,126 %	0,126 %	0,126 %	0,126 %
Oktober 1.	0,342 „	0,258 „	0,216 „	0,180 „	0,144 „	0,126 „
„ 3.	0,342 „	0,258 „	0,252 „	0,216 „	0,108 „	0,072 „
„ 5.	0,378 „	0,306 „	0,288 „	0,252 „	0,108 „	0,072 „
„ 7.	0,540 „	0,494 „	0,450 „	0,450 „	0,090 „	0,054 „
„ 10.	0,702 „	0,666 „	0,576 „	0,270 „	—	—
„ 12.	0,990 „	0,792 „	0,090 „	0,256 „	—	—
„ 14.	1,116 „	0,738 „	0,036 „	0,054 „	—	—
„ 17.	1,278 „	0,720 „	—	—	—	—
„ 19.	1,404 „	0,396 „	—	—	—	—
„ 21.	1,530 „	0,180 „	—	—	—	—
„ 24.	1,566 „	—	—	—	—	—
„ 26.	1,566 „	—	—	—	—	—
„ 28.	1,638 „	—	—	—	—	—
„ 31.	1,710 „	—	—	—	—	—
November 5.	1,872 „	—	—	—	—	—

Als die Bohnen im Anfange Dezember auf ihre Güte und ihren Geschmack geprüft wurden, stellte sich heraus, daß die Säuerung in der Tiefe der Bohnenmasse, auch bei den Bohnen mit hochprozentigem Salzgehalte, fortgeschritten war; wie weit dies der Fall war, konnte nicht festgestellt werden. Der Versuch mit 2 % Kochsalz war vollständig verdorben; die Bohnen rochen widerlich nach Buttersäure. Auch die übrigen Versuche waren, mit Ausnahme derjenigen mit 1 % Salz, nicht als tadellos zu bezeichnen. Die obersten Lagen waren verdorben, und auch in den unteren Schichten zeigten die Bohnen einen unreinen oder fast widerlichen Beigeruch, meist nach Buttersäure. Am stärksten trat dieser bei den Bohnen mit 3 und 4 % Salzgehalt auf, bei denen mit 6 und 8 % konnte der Geruch nur als unangenehm bezeichnet werden. Beim Kochen schwand der Geruch mehr oder weniger, so daß nach dem Abgießen des zuerst benutzten Wassers und bei Verwendung von frischem die Bohnen einen ziemlich gleichartigen Geruch und Geschmack zeigten. Letzterer war wenig ausgeprägt. Das beste Resultat ergaben die Bohnen mit 1 % Kochsalz. Sie rochen sauer, aber angenehm und ausgeprägt nach Bohnen und schmeckten nach der Zubereitung gut. Im übrigen erforderten die Bohnen mit höherem Salzgehalte mehr Zeit, um weich zu kochen, als die mit geringerem;

die längste Kochdauer beanspruchten diejenigen mit 6—8 % Salzgehalt.

Ich schließe aus den Ergebnissen dieses Versuchs, daß für die Säuerung der Bohnen ein niedriger Salzgehalt von Vorteil ist, daß aber bei früh eintretender Kahmhautbildung Bohnen mit geringem Kochsalzgehalte, wenn die Säuerung nicht rasch genug vor sich geht, leichter dem Verderben ausgesetzt sind, als solche mit hohem Salzgehalte.

Hinsichtlich des Einflusses der Temperatur wurden am 5. Oktober rohe geschnittene Bohnen mit 4 % Kochsalz eingesalzen und ein Versuch bei 15°, ein anderer bei 23° und ein dritter bei 30° C. gehalten. Auch bei diesen Versuchen traten bei 15 und 23° ziemlich früh Kahmdecken auf. Den Säuerungsverlauf dieser 3 Versuche gibt Tabelle III an. Die auf Milchsäure berechneten Zahlen sind nur, soweit die Brühe sauer reagierte, eingetragen.

III. Säuerung der Bohnenbrühe bei verschiedener Temperatur.

Datum	Temperatur		
	15°	23°	30°
Oktober 7.	0,090 %	0,108 %	0,180 %
„ 10.	0,108 „	0,180 „	0,540 „
„ 12.	0,126 „	0,396 „	0,594 „
„ 14.	0,144 „	0,936 „	0,972 „
„ 17.	0,180 „	1,206 „	1,386 „
„ 19.	0,198 „	1,260 „	1,620 „
„ 21.	0,270 „	0,720 „	1,800 „
„ 24.	0,090 „	0,126 „	1,800 „
„ 26.	—	—	1,800 „
„ 28.	—	—	1,800 „
„ 31.	—	—	1,836 „
November 5.	—	—	1,836 „

Wie die Zahlen lehren, geht die Säuerung bei 15° nur äußerst langsam von statten, bei 30° dagegen steigt der Säuregehalt sehr schnell. Auch die Mitteltemperatur von 23° erscheint noch sehr günstig für eine schnelle Säurebildung. Der Unterschied ist wohl nur darauf zurückzuführen, daß die die Säuerung bewirkenden Organismen in der Nähe von 30° das Optimum der Entwicklung besitzen, während ihre Tätigkeit bei einer Temperatur unter 15°, oder doch ganz in der Nähe derselben, vollständig gehemmt wird. Eine Beeinflussung der Diffusionsgeschwindigkeit des säureliefernden Materials aus den Bohnen in die umgebende Flüssigkeit durch die Temperatur, wie sie bei Gurken nach Aderhold stattfindet, kann hier nicht in Betracht kommen, da die Bohnen geschnitten und gepreßt werden, und so ein Saftaustritt erfolgt. Bei der Kostprobe lieferten die bei 30° vergorenen Bohnen das beste Erzeugnis.

Betreffs des Luftabschlusses sind noch keine Versuche angestellt worden. Es ist aber anzunehmen, daß bei Luftabschluß ein

günstigeres Ergebnis der Säuerung erzielt werden kann, da die früher oder später auftretende Kahmhaut ungünstig wirkt, und diese nur bei Luftzutritt sich entwickeln kann.

Die ausgeführten Versuche zeigen, daß der Säuerungsprozeß der Bohnen in ganz ähnlicher Weise verläuft wie derjenige der Gurken und des Krautes, und daß er auch in gleicher Weise durch Zugabe verschiedener Mengen Kochsalz und durch Temperaturveränderung beeinflußt wird. Voraussichtlich dürften deshalb auch der chemische Vorgang bei der Säuerung ein gleichartiger und die Organismen, welche diesen bewirken, wenigstens nahe verwandt sein mit denjenigen, welche die Säuerung der Gurken und des Krautes hervorrufen.

Betreffs des chemischen Vorgangs ist von Wehmer die Vermutung ausgesprochen worden, daß die Kohlehydrate in erster Linie von Bakterien, die Eiweißstoffe vorzugsweise von Hefe zersetzt würden. Untersuchungen darüber hat er nicht angestellt. Auch von hier aus liegen noch keine Versuche vor. Es darf aber als sicher angenommen werden, daß im Anfange die Gärung roher Bohnen hauptsächlich, aber nur kurze Zeit, eine alkoholische, durch Hefen bewirkte ist, daß aber nebenbei von Anbeginn eine durch Bakterien verursachte Milchsäuregärung stattfindet, durch welche, wenn eine bestimmte Menge Säure gebildet worden ist, die Hefen in ihrer Entwicklung und Tätigkeit gehemmt werden, und somit die alkoholische Gärung unterbrochen wird. Die Quelle für die Bildung des Alkohols wie der Milchsäure ist der in den Bohnen vorhandene Zucker; ob und wie weit auch andere etwa vorhandene Kohlehydrate oder verwandte Stoffe in Betracht kommen, ist noch nicht festgestellt worden, ebensowenig, wieviel Eiweißstoffe von diesen Organismen verbraucht werden. Die Menge Milchsäure, welche erzeugt wird, ist ziemlich groß, größer als bei Gurken und Kraut; auf den Bohnensaft berechnet, beträgt sie bis 1,8% und darüber, während Wehmer für Krautbrühe nur $\pm$1% und Aderhold für Gurkenbrühe als Maximum nur 0,99% Milchsäure festgestellt haben; letztere Zahl kann allerdings nicht direkt mit den beiden andern verglichen werden, da für die Gurkensäuerung nicht nur Salz, sondern Salzlösung benutzt wird. Neben der Milchsäuregärung dürfte bei nicht fehlerfreien Säuerungen in größerem oder geringerem Maße auch eine Buttersäuregärung stattfinden; vielleicht wird auch normalerweise etwas Essigsäure gebildet. In dieser Hinsicht sowohl, wie bezüglich der anderen noch offen stehenden Fragen sollen weiterhin Untersuchungen ausgeführt werden. Die Wirkung der Organismen, welche die Kahmdecke bilden, scheint hauptsächlich darin zu bestehen, daß die gebildete Milchsäure wieder zersetzt und die stickstoffhaltigen Substanzen verändert werden; es ist dies aus der Säureabnahme und der Bildung von Ammoniak und ähnlicher Verbindungen zu schließen. Die Behauptung von Wehmer, daß der Salzgehalt den Ausschluß fauliger Zersetzung bewirkt, die ohne ihn unfehlbar eintreten würde, ist wohl in dieser Form nicht aufrecht zu erhalten. Mein Versuch hat gezeigt daß auch ohne Salz

nicht nur die Milchsäuregärung eintritt, sondern daß dieselbe bei Salzmangel sogar beschleunigt wird.

Bei vor dem Einsalzen gekochten Bohnen ist der chemische Prozeß nicht ganz derselbe. Es tritt keine alkoholische Gärung ein, sondern nur die Milchsäuregärung. Demnach ist anzunehmen, daß die alkoholbildenden Hefen durch das Kochen abgetötet werden.

Bezüglich der Organismen, welche den Gärungsprozeß bewirken, hat Wehmer in der oben angeführten Abhandlung schon Mitteilungen gemacht. Er hat in der Bohnenbrühe Bakterien, Sproßpilze und Kahmpilze konstatiert. Es kann gegenwärtig wenig mehr darüber gesagt werden, da die Reinzucht der Organismen noch nicht vollständig beendet und auch noch nicht festgestellt ist, welche der reingezüchteten Organismen miteinander identisch sind.

Während des Stadiums der Schaumbildung wurden in der Brühe roh eingesalzener Bohnen gefunden sprossende Hefezellen (wahrscheinlich Saccharomyces ellipsoideus) und andere hefeähnliche Organismen, in denen ich Saccharomyces apiculatus und Torula vermute, kettenförmig verbundene Kokken und Stäbchen, welche teils einzeln sich schnell bewegten, teils zu Fäden verbunden waren. Die Brühe der in gekochtem Zustande eingesalzenen Bohnen zeigte zur selben Zeit, mit Ausnahme der Hefe, dieselben Organismen. Die Kokken waren jedoch fast alle frei.

Nach 8 Tagen konnten fast nur noch schwärmende oder ruhende, oft zu langen Fäden vereinigte Stäbchen oder Kurzstäbchen konstatiert werden, welche indes zur selben Art zu gehören schienen. Bei den vor dem Einsalzen gekochten Bohnen fanden sich auch schon Kahmhefezellen.

In der später gebildeten Kahmdecke wurden außer Bakterien, unter denen wenigstens 2 verschiedene Arten vermutet werden konnten, in der Hauptsache Kahmhefen und Oidium, bei den gekochten Bohnen auch eine rote Kolonien bildende Hefeart gefunden.

Die stinkende Brühe verdorbener Bohnen enthielt außer Kahmhefe schwärmende, peritrich begeißelte Stäbchen. Proben von Bohnenbrühe aus der Internatsküche der Anstalt und von Privatleuten zeigten im allgemeinen dieselben Organismen.

Bezüglich der Herkunft der Organismen wurden ebenfalls Untersuchungen ausgeführt. Da für das Einsalzen der Bohnen kein Wasser verwendet wird, können die Organismen nur von den Bohnen selbst oder aus der Luft oder von den benutzten Gegenständen stammen; vermutlich kamen dafür zuerst die Bohnen in Betracht. Es wurden daher mit sterilen Instrumenten Stücke von Bohnen direkt von der Pflanze in sterilen Bohnensaft gebracht, um festzustellen, welche Organismen sich darin entwickeln würden. Die Reinzucht derselben ist noch nicht beendet, doch wurden sowohl Hefen wie Bakterien und Kahmhefen gefunden. Die Organismen befinden sich demnach wahrscheinlich schon zum größten Teile auf den Bohnen selbst.

Nach der Reinkultur sollen die Organismen bestimmt, ihr Einfluß auf bestimmte Nährlösungen und auf Bohnen selbst geprüft

und ihre Wirkung aufeinander untersucht werden. Es wird dann voraussichtlich möglich sein, die Bedingungen, welche ein gutes Erzeugnis gewährleisten, festzulegen.

B. Sonstige Tätigkeit der pflanzenphysiologischen Versuchsstation.

1. Kurse in der Versuchsstation.

a) Um Personen, welche bereits mit der nötigen Vorbildung versehen sind, Gelegenheit zu geben, sich über in das Gebiet des Wein-, Obst- und Gartenbaues einschlagende wissenschaftliche Fragen zu informieren beziehungsweise weiter auszubilden oder aber selbständige wissenschaftliche Untersuchungen auszuführen, sind in der Versuchsstation sogenannte Laborantenkurse eingerichtet. Im Laufe des verflossenen Etatsjahres arbeiteten als Laboranten die Herren: Erwin Hitzlen aus Heilbronn, Ernst Erxleben aus Worms, Fritz Hünlich aus Wilthen, Otto Pfennig aus Züllichau, Dr. E. Pantanelli aus Siena, Rudolph Busch aus Mendoza, Oberförster Malte Hass aus Tsingtau, Max v. Ribbeck aus Spandau, Joh. Ludwig aus Klein-Windhuk, N. Hjelte Claußen aus Kopenhagen, Otto Hofmann aus Mügeln, Ferruccio Calegari aus Parenzo, J. Irving Bear aus Wilmington, Jacob C. Best aus Milwaukee.

b) An dem Unterrichtskursus über Gärungserscheinungen, Anwendung von reingezüchteten Hefen für die verschiedenen Zwecke der Weinbereitung, sowie über Weinkrankheiten, welcher vom 6. bis 18. Juni abgehalten wurde, beteiligten sich 23 Herren und zwar aus Preußen 15, aus Bayern 5, aus Rheinhessen 1, aus Baden 1, aus Argentinien 1.

2. Vorträge.

Vorträge wurden gehalten von dem Berichterstatter:

1. »Die bakteriologischen Grundlagen für die Herstellung der Obst- und Gemüsekonserven.« In der Generalversammlung des Nassauschen Landes-Obst- und Gartenbauvereins in Ems, am 4. Juni 1904.

2. Die Entwicklung der pflanzlichen Hybridenkunde. Festrede zur Feier des Geburtstages Sr. Majestät am 27. Januar 1905.

3. »Kleine Feinde unseres Haushaltes«. In der Gartenbaugesellschaft zu Frankfurt a. Main, am 17. Februar 1905.

3. Ausstellungen.

Die Station beteiligte sich an der großen internationalen Kunst- und Gartenbau-Ausstellung von Mai bis Oktober 1904 in Düsseldorf mit einer größeren Auswahl von Laboratoriumsapparaten, Unterrichts- und Sammlungsgegenständen.

4. Neuanschaffungen.

Von wertvolleren Neuanschaffungen sind zu nennen: 1 Platinschale. 1 neuer Dampfsterilisator. 1 Spaltöffnungsmodell von Helle-

borus. 1 Hoftüpfelmodell. Sydow: Mycotheca germanica, Fascikel I—VI. Xerophytae exsiccatae 115 Exemplare. Schmeil, Botanische Wandtafeln II und IV. Frank und Tschirch, Wandtafeln für den Unterricht in der Pflanzenphysiologie Abteilung I und II. Die Originalwandtafeln wurden vermehrt und die Sammlung neu organisiert.

Die Handbibliothek wurde durch nachstehende Werke vermehrt:

Klöcker: Die Gärungsorganismen.

Lindner: Mikroskopische Betriebskontrolle in den Gärungsgewerben.

Hansen: Pflanzenphysiologie.

Zimmermann: Die botanische Mikrotechnik.

Pfeiffer: Stickstoffsammelnde Bakterien.

Haberlandt: Sinnesorgane.

Lindau: Hilfsbuch für das Sammeln der Ascomyceten.

v. Wettstein: Handbuch der systematischen Botanik.

Goebel: Organographie der Pflanzen.

Kienitz-Gerloff: Methodik des botanischen Unterrichtes.

Michael: Führer für Pilzfreunde.

Engler: Syllabus der Pflanzenfamilien.

Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften. 7 Bände (Abteilung Botanik).

5. Wissenschaftliche Publikationen.

Im Laufe des Etatsjahres gingen aus der pflanzenphysiologischen Versuchsstation folgende Publikationen hervor:

1. K. Kroemer: »Die Organe der Zuckerbildung am Rebstock.« Mitteilungen über Weinbau und Kellerwirtschaft. 1904, Heft 8.
2. K. Kroemer: »Verhalten von Rübenschnitten in Wasser von höheren Temperaturen.« Centralblatt für die Zuckerindustrie. 1904, Heft 11 und 12.
3. Rich. Schulz: Das »Wässern« des Spargels zum Zweck der Frischerhaltung. Geisenheimer Mitteilungen über Obst- und Gartenbau. 1904, Heft 11 und 12.
4. W. Voss: »Über die durch Pfropfen herbeigeführte Symbiose einiger Vitisarten, ein Versuch zur Lösung der Frage nach dem Dasein der Pfropfhybriden. Landw. Jahrbücher 1904.
5. W. Voss: »Über Verkorkungserscheinungen bei Vitisarten. Berichte der Deutschen Botan. Gesellschaft.

6. Personalveränderungen.

In der Station arbeitete vom 1. April bis 1. Oktober 1904 der wissenschaftliche Assistent der Rebenveredelungsstation Dr. W. Voss, früher Assistent am botanischen Institut zu Marburg. An seine Stelle trat am 1. Februar 1905 Dr. Rud. Gerneck, vorher Assistent am pflanzenphysiologischen Institut zu Göttingen.

7. Bauliche Veränderungen.

Das ältere am Osteingang der Station angebaute Vegetationshaus wurde durch einen Neubau ersetzt, der nach dem Muster des von Professor Noll an der landwirtschaftlichen Akademie Bonn-Poppelsdorf geschaffenen Versuchshauses eingerichtet wurde und in erster Linie dazu bestimmt ist, die Beobachtungen über die

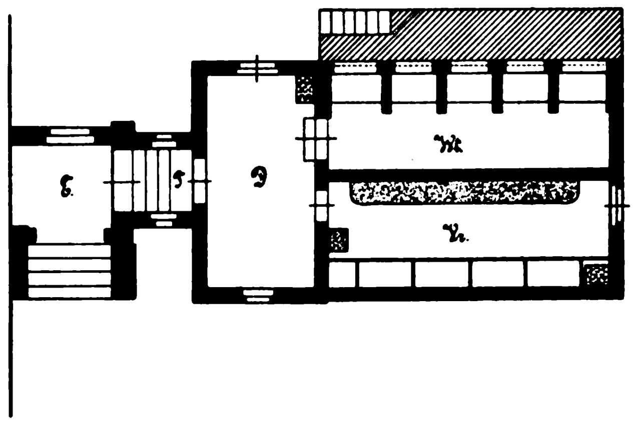


Fig. 38.

Wachstumserscheinungen der Wurzeln zu fördern. Zu diesem Zwecke sind an der Nordseite des Hauses 5 Vegetationskästen eingebaut, deren schräg geneigte Vorderwand aus einer Spiegelglasplatte besteht, die in die Wand eines vorgebauten Tunnels eingelassen ist (Fig. 38 Wt). Auf der Südseite des Hauses liegt ein mit Pultdach gedeckter kleinerer Vegetationsraum (Fig. 38 Vr), an welchen sich östlich ein Dunkelzimmer (Fig. 38 D) anschließt.

Bericht

über die Tätigkeit der Hefereinzuchtstation.

Erstattet von Dr. Boetticher, Assistent der Station.

Zum Beginn des Etatsjahres fand ein Wechsel im Personal der Hefereinzuchtstation statt. Am 1. April trat der bisherige Assistent der Station, Dr. Schander aus dem Dienst derselben aus und übernahm die neu eingerichtete Stellung eines Assistenten des Anstaltsdirektors. An seine Stelle trat Dr. Boetticher, bisher Assistent am agrikulturchemischen Institut der Universität Göttingen.

A. Tätigkeit der Station im Verkehr mit der Praxis.

1. Geschäftsverkehr.

Die Korrespondenz mit der Praxis erfuhr im verflossenen Jahre wiederum eine wesentliche Erweiterung. Die Zahl der eingegangenen und erledigten brieflichen Anfragen betrug 2179 gegenüber 2012 im Vorjahre. Hiervon hatten Bezug auf Umgärungen von gesunden und fehlerhaften Weinen 500, auf Vergärung von Obst- und Beerenmosten 872, von Traubenmosten 433, auf Herstellung von Schaumweinen 94, während der Rest verschiedene nicht gärungsphysiologische Dinge betraf.

Die Zahl der Ausgänge betrug 2820 gegen 2523 im Vorjahre.

Auch die Zahl der abgegebenen Reinhefen war in dem vergangenen Etatsjahre eine etwas größere als im Vorjahre. Überhaupt läßt sich seit der im Jahre 1894 erfolgten Gründung der Hefereinzuchtstation ein stetes Anwachsen der Menge der von der Praxis verlangten Reinhefen konstatieren. Abgesehen von kleinen Schwankungen, die sich als eine Folge der Witterungs- und Ertragsverhältnisse in den betreffenden Jahrgängen ergeben, ist die Inanspruchnahme der Hefereinzuchtstation von seiten der Praxis eine von Jahr zu Jahr größere geworden. Diese erfreuliche Tatsache beweist, daß die Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung auf dem Gebiete der Gärungsphysiologie auch in den Kreisen der Praxis mehr und mehr gewürdigt werden. Dabei ist zu berücksichtigen, daß, nachdem durch die Gründung der Geisenheimer Station und durch deren wissenschaftliche Arbeiten und Tätigkeit der Anstoß gegeben war, in den verflossenen 10 Jahren noch verschiedene andere staatliche Institute, sowie eine größere Anzahl von Privatlaboratorien sich ebenfalls mit der Abgabe von Reinhefe an die Praxis beschäftigen. Man kann somit sagen, daß schon jetzt ein sehr großer Teil der Weinproduzenten die mannigfachen Vorteile, die ihnen die Reinhefevergärung bringt und auf die an anderer Stelle bereits wiederholt hingewiesen wurde, verstehen und ausnutzen und daß deren Zahl von Jahr zu Jahr im weiteren Wachsen begriffen ist: ein Beispiel dafür, wie die wissenschaftliche Forschung direkt in die Praxis übertragen wurde und hier hundertfältige Frucht trägt.

2. Vergärung von Obst- und Traubenmosten.

Das Jahr 1904 war ein gutes Beeren- und Obstjahr und demgemäß war die Nachfrage nach Reinhefen zur Vergärung von Beeren- und Obstmosten entsprechend groß. So wurden in den Monaten Juli-August allein über 400 »Beerenweinhefen« abgegeben, während im Vorjahre nur knapp 300 von der Praxis verlangt wurden. Der Absatz wäre wohl ein noch größerer geworden, wenn nicht die abnorm große Hitze im Juli eine Beschleunigung der Ernte und Kelterung nötig gemacht hätte, die oft so schnell vorgenommen werden mußten, daß an einen Bezug von Hefe nicht mehr gedacht werden konnte.

Auch in diesem Jahre kamen wiederum viele Anfragen aus Ländern, die viel Beerenobst bauen, aber weitab von Weingegenden liegen und in denen die echte Weinhefe infolgedessen spontan nicht vorkommt. Besonders stark waren vertreten die russischen Ostseeprovinzen, ferner Schweden und Norwegen.

An Reinhefen zur Apfelmostvergärung wurden infolge der günstigen Ernteerträge im Jahre 1904 annähernd 200 mehr abgegeben als 1903.

Bei den von der Königl. Lehranstalt sowie dem Domanialgute in Geisenheim geherbsteten Weinen wurde die Zeit des Abstiches durch mikroskopische Trubuntersuchungen bestimmt. In früheren Berichten wurde bereits in kurzen Worten auf das neue Verfahren hingewiesen, nach dem man den richtigen Zeitpunkt für den Abstich festlegen kann durch Ermittlung des Glykogengehaltes der Hefezellen unter Berücksichtigung der Zusammensetzung und der sonstigen Beschaffenheit des Trubes. In dem wissenschaftlichen Teile folgt eine ausführliche Abhandlung über diesen Gegenstand. Nach diesem Verfahren wurden von der Hefereinzuchtstation die Trubs sämtlicher Jungweine allwöchentlich mikroskopisch untersucht und sobald der Glykogengehalt von $^2/_3$ der Zellen verschwunden war, und der Ernährungszustand derselben es angezeigt erscheinen ließ, der Abstich der betreffenden Fässer angeordnet. Betreffs Einzelheiten sei auf den Bericht über »Weinbau« hingewiesen.

3. Umgärung von Weinen, Schaumweinbereitung und Durchgärung von fehlerhaften Weinen mittels Reinhefe.

Die Verwendung von Reinhefe zum Umgären von gesunden, aber im Geschmack nicht angenehmen, sowie von mehr oder weniger fehlerhaften oder auch von kranken Weinen findet in den Kreisen einsichtsvoller Praktiker immer mehr Freunde. Denn jeder, der nur einiges Verständnis für gärungsphysiologische Dinge hat, muß ja einsehen, daß die Reinhefe den früher verwendeten Drusen unbedingt vorzuziehen ist. In den letzteren sind je nach ihrem Alter immer ein größerer oder kleinerer Teil der Hefezellen in hungerndem, also ruhendem Stadium, ein Teil meist sogar schon abgestorben. Diese geben aber, in einen Wein gebracht, infolge der extrahierenden Wirkung des Alkohols an denselben unangenehm riechende Stoffe ab, die die Qualität des Weines mehr oder weniger ungünstig beeinflussen. Die hungernden Hefen dagegen brauchen eine längere oder kürzere Zeit, bis sie sich soweit wieder erholt haben, daß sie sich von neuem vermehren und Gärung erregen können. Während dieser Zeit, wo der umzugärende Wein also noch stumm liegt, finden aber andere Organismen, besonders Krankheitserreger, meistens Gelegenheit, ihr Zerstörungswerk im Weine zu beginnen. Ein alter Trub kann sogar sehr leicht selbst eine große Menge Krankheitserreger enthalten, da die abgestorbene Hefe eine willkommene Nahrung besonders für verschiedene Bakterien bildet. In der Verwendung von altem Trub liegt also eine doppelte Gefahr für den

Wein, einmal durch die Erzeugung des unangenehmen Hefegeschmacks und sodann durch die Möglichkeit einer direkten Erregung von Krankheiten, ohne daß man andererseits die geringste Garantie für die Leistungsfähigkeit der in den Wein gebrachten Hefe hat. Viel sicherer geht man dagegen bei der Verwendung von Reinhefe, denn man bringt dabei nur gärkräftigste, in ihren Eigenschaften genau bekannte und erprobte Hefen, frei von fremden Organismen und im besten Ernährungszustand in den Wein, die infolgedessen die Gärung sofort einleiten, vorausgesetzt, daß die Lebenstätigkeit der Hefe nicht durch eine abnorme Zusammensetzung des Weines, z. B. zu viel Alkohol, zu wenig Stickstoff oder dergleichen überhaupt unmöglich gemacht wird. Eine solche abnorme Zusammensetzung wird aber bei einem rationell behandelten Weine, der nicht überzuckert oder überstreckt wurde, nicht vorkommen.

Selbstverständlich muß die Bereitung des Hefeansatzes bei den Umgärungen oder den Durchgärungen von in der Gärung aus diesem oder jenem Grunde stecken gebliebenen Weine auch in der richtigen Weise geschehen. Auch im vergangenen Jahre konnte wiederholt konstatiert werden, daß nach dieser Richtung hin trotz genauer Instruktion in der Praxis leider noch häufig schwere Fehler, und zwar aus Unkenntnis der Natur der Hefe und ihrer Wirkungen gemacht werden.

4. Untersuchung und Behandlung kranker Weine.

Auch im vergangenen Jahre suchten zahlreiche Praktiker bei der Station Rat und Hilfe in betreff der Behandlung kranker und fehlerhafter Weine. Naturgemäß waren es meistens trübe Weine, die zur Untersuchung eingesandt wurden. Vielfach genügt in diesen Fällen schon die mikroskopische Prüfung und die Kostprobe, um das Übel zu erkennen und damit den richtigen Weg zur Abhilfe anzugeben. — Außerdem liefen eine Reihe Weine mit Geschmacksfehlern ein, von dem kaum merklichen Geschmack einer nicht ganz sauberen Gäre bis zu dem aufdringlichsten Schimmelgeschmack und Essigstich. Meistens werden in solchen Fällen Versuche im Laboratorium ausgeführt und je nach dem Ausfall derselben der eine oder andere Weg zur Heilung des Weines vorgeschlagen. Bei einem Wein mit Schimmelgeschmack erwies sich z. B. eine Schönung mit frischer Hefe als ein vorzügliches Mittel, durch das der Schimmelgeschmack beinahe ganz beseitigt wurde. Auch rahne Weißweine und umgeschlagene Rotweine kamen mehrfach zur Untersuchung. Ein derartiger Rotwein, der so stark zum Umschlagen neigte, daß eine klar filtrierte Probe im offenen Glase schon nach wenigen Stunden vollkommen trüb und braun wurde, konnte durch Pasteurisieren gerettet werden. Wenigstens hielten sich die pasteurisierten und filtrierten Proben recht gut. Als darauf der Besitzer das Gesamtquantum — es handelte sich um 15000 l — in derselben Weise behandelte, erzielte er ebenfalls, wie er der Station mitteilte, ein »äußerst befriedigendes Resultat«.

B. Wissenschaftliche Tätigkeit der Station.

1. Die Bestimmung des Abstiches der Weine.

Die seit mehreren Jahren von Professor Wortmann durchgeführten Versuche zur Bestimmung der Abstichzeit (s. Jahresbericht 1904, S. 96) auf exakt wissenschaftlichem Wege sind beendet und ihre Resultate in einer größeren Abhandlung in den landwirtschaftlichen Jahrbüchern niedergelegt worden. Dieselben basieren auf dem Grundgedanken, daß die Zeit, wann die Weine von ihrem Trube zu trennen sind, von dem Ernährungszustande der in dem Trube enthaltenen Organismen, insbesondere der Trubhefe abhängig sein müsse. So lange die Hefen im Moste und Weine günstige Ernährungsbedingungen vorfinden, sind dieselben in der Lage, sich zu entwickeln und zu gären, also den Zucker in Alkohol und Kohlensäure zu zerlegen. Gleichzeitig speichern sie in sich Reservestoffe auf, von denen besonders das Glykogen leicht nachzuweisen ist, da es sich auf Zusatz von wässriger Jodlösung braun färbt, während eine glykogenfreie Hefezelle nur eine strohgelbe Färbung annimmt. Diese Glykogenspeicherung dauert nun so lange an, als die Hefe im Weine günstige Ernährungsbedingungen vorfindet. Mit abnehmender Gärung setzen sich die Hefen und mit ihr andere im Weine vorhandene Organismen, sowie die ursprünglich im Moste enthaltenen Verunreinigungen und die während der Gärung sich bildenden Eiweißausscheidungen als Trub, Geläger oder Drusen auf dem Boden des Fasses ab. Je mehr dieser Zustand fortschreitet, um so ungünstiger werden die Ernährungsbedingungen für die Hefe, da die dicht übereinander lagernden Hefezellen nur noch wenig Gelegenheit haben, mit unvergorenen Teilen des Weines in Berührung zu kommen und sich zudem über dem Trube eine alkoholreichere Schicht Wein bildet, die die Trubhefe noch mehr von den oberen, zumeist noch zuckerhaltigen Schichten des Weines trennt. Um deshalb von vornherein eine glatte und vollkommene Durchgärung zu erzielen, soll die Hefe um diese Zeit, wenn sich also fast keine Gärung mehr bemerkbar macht, aufgeschlagen, bezw. unter Umständen gelüftet werden.

Wird um diese Zeit die Trubhefe mikroskopisch untersucht, so erweisen sich fast alle Hefezellen noch stark glykogenhaltig. Mit der Abnahme der Nährstoffe bezw. Verschwinden des Zuckers aus dem Weine kann man aber beobachten, daß die Hefe beginnt, die eigenen, während der kräftigen Ernährung aufgespeicherten Reservestoffe aufzuzehren, um sich noch längere Zeit am Leben zu erhalten. Die vordem gut ernährt aussehenden vollwandigen Zellen schrumpfen immer mehr zusammen, das Protoplasma wird körnelig und sieht ausgehungert aus. Prof. Wortmann bezeichnet die Hefe in diesem Zustande als »hungernd«. Die bei Zubringung von Jodlösung vordem dunkelbraune Färbung des Protoplasmas wird immer heller bis die »stark hungernden« Hefezellen nur noch eine strohgelbe Färbung zeigen. Bei diesem Verbrauch der eigenen Reserve-

stoffe, der Selbstgärung der Hefe, gibt dieselbe noch eine Reihe wertvoller Stoffe an den Wein ab. Darin liegt auch die wissenschaftliche Begründung der alten praktischen Erfahrung, daß man die Weine gleich nach beendeter Gärung noch nicht abstechen darf, sondern noch einige Zeit auf dem Trube belassen muß, weil die Weine während dieser Zeit noch an Qualität zunehmen.

Sind diese Prozesse aber beendet, hat also die Hefezelle wegen Mangel an geeigneter Nahrung ihre eigenen Reservestoffe aufgezehrt, dann ist sie nicht nur nicht mehr imstande, an den Wein diesen verbessernde Bestandteile abzugeben, sondern sie wird denselben durch ihre weiteren Lebensprozesse meist recht ungünstig beeinflussen. Hungernde Hefe stirbt keineswegs bald ab, sondern sie sucht ihr Leben durch Inangriffnahme anderer Bestandteile des Weines, z. B. der Säuren, weiter zu fristen. Erst allmählich geht sie infolge dieser für sie ungeeigneten Nahrung zu Grunde, sie zersetzt sich dann meist und kann dadurch recht unangenehme Trübungen im Weine bewirken.

Die mikroskopische Kontrolle solchen Trubes zeigt aber weiterhin, daß dann, wenn die Trubhefe zu hungern beginnt, in ihm sich auch noch andere biologische Vorgänge abspielen können.

Nach beendeter Kohlensäureentwicklung nimmt der Wein nach und nach durch die Faßwandungen wieder Sauerstoff auf, durch welchen auch die nicht hefeartigen Organismen des Trubes wieder befähigt werden, sich zu entwickeln. Besonders sind es die Bakterien, welche zudem in den Diffusionsprodukten der hungernden Hefe und in den bei der Zersetzung toter Hefe entstehenden Stoffen für sie sehr geeignete Nahrung finden. Zum Teil greifen diese Bakterien nur die Säuren des Weines an und vermögen diesen dadurch unter Umständen, wenn nämlich eine Säureabnahme für den Geschmack des Weines vorteilhaft ist, günstig zu beeinflussen. Unter diesen kleinen Organismen gibt es aber auch immer solche, welche den Wein krank zu machen vermögen oder die tote Hefe und andere feste organische Stoffe in Fäulnis überführen und dadurch schwer zu entfernende Trübungen oder gar schlechte Geschmacksstoffe im Weine erzeugen können. Die Praxis tut also recht, den Wein nicht zu lange auf dem Trube zu belassen, weil er sich dadurch ungünstig verändern und unter Umständen direkt krank werden kann.

Die wissenschaftlichen Untersuchungen zeigen also, daß diese ungünstigen Veränderungen eines zu lange auf dem Trube liegenden Weines niemals durch rein chemische Umsetzungen bedingt werden, sondern daß es sich hierbei um biologische Vorgänge handelt. Sowohl die bald nach der Gärung einsetzende Qualitätsverbesserung als die durch alte Trubhefe verursachte Qualitätsverminderung eines Weines werden durch die Lebensprozesse der Truborganismen, insbesondere der Trubhefe verursacht.

Die Praxis konnte sich bisher bei Bestimmung der Abstichzeit eines Weines nur auf die individuelle Erfahrung und die subjektive Kostprobe stützen; daher war es ihr auch nur möglich, die

Abstichzeit ungefähr zu bestimmen, und es blieb immer dem Zufalle überlassen, ob der richtige Zeitpunkt getroffen wurde.

Ohne Zweifel mußte die mikroskopische Kontrolle der Trubhefe eine ganz genaue Bestimmung der allein richtigen Zeit zum Abstiche ermöglichen. Derselbe muß eben dann erfolgen, wenn die Untersuchung zeigt, daß der Zustand der Truborganismen keine Verbesserung, sondern eine Verringerung der Qualität des Weines erwarten läßt, und es ist ohne weiteres einleuchtend, daß dieser Zustand bei den einzelnen Weinen je nach ihrer Qualität und chemischen Zusammensetzung, oder mit anderen Worten je nach ihrem Nährstoffgehalt für die ihn verändernden Organismen, zu ganz verschiedener Zeit eintreten wird.

Zunächst ist man geneigt anzunehmen, daß der rechte Zeitpunkt für den Abstich dann gekommen ist, wenn aus sämtlichen Hefezellen das Glykogen verschwunden ist. Die Versuche Prof. Wortmanns ergaben aber, daß man dann mit den Abstichen zu spät kommt, weil die einzelnen Hefezellen des Trubes sich zu verschiedener Zeit entwickelt haben, verschieden günstigen Ernährungsbedingungen ausgesetzt waren und infolgedessen auch zu ganz verschiedener Zeit in den hungernden Zustand übergehen. In einer nicht zu alten Trubhefe finden sich immer neben noch gut ernährten, glykogenreichen Zellen solche, die ihren Vorrat an Reservestoffen bereits aufgezehrt haben und nun beginnen, den Wein ungünstig zu beeinflussen. Die Versuche ergaben denn auch, daß der Abstich dann am günstigsten für die weitere Entwicklung des Weines ist, wenn er vorgenommen wird, sobald $^2/_3$ der Hefezellen glykogenfrei geworden sind, $^1/_3$ aber noch glykogenhaltig ist. Mittels der mikroskopischen Untersuchung kann das Eintreten dieses Zustandes der Trubhefe leicht nachgewiesen werden. Allerdings dürfen diese Befunde nicht rein schematisch verwendet werden, denn diese Bestimmung wird immer durch die sonstige Beschaffenheit und Zusammensetzung des Trubes und die chemische Zusammensetzung des Weines beeinflußt werden.

Je unreiner ein Trub ist, d. h. je mehr er nicht hefeartige Organismen und andere Bestandteile enthält, um so eher wird er den Wein ungünstig beeinflussen können; umgekehrt wird ein reiner, nur aus Hefen bestehender Trub erst spät schädlich auf den Wein einwirken können. Man wird also einen unreinen Trub verhältnismäßig früh aus dem Weine entfernen müssen, während man einen sauberen Trub verhältnismäßig lange im Weine belassen kann, ohne befürchten zu müssen, daß ungünstige Veränderungen in demselben eintreten. Enthält der Trub z. B. viel Sporen von Botrytis cinerea, dem Pilze der Edelfäule, so wird er früh abzustechen sein, event. bevor nur noch $^1/_3$ der Zellen glykogenhaltig ist, weil die Gefahr vorliegt, daß durch den Wein die abgestorbenen Botrytis-Zellen ausgelaugt werden und dadurch geschmacklich ungünstig wirkende Stoffe in denselben gelangen. Ähnlich wird das reichliche Vorhandensein von Dematium, von Kahmzellen, von Eiweißausscheidungen usw. zu beurteilen sein. Ganz besonders ausschlaggebend

ist das Auftreten von Bakterien. Weine, deren Trub neben der Hefe reichlich Bakterien enthält, werden immer möglichst früh von dem Trube zu trennen sein.

Was den Einfluß der chemischen Zusammensetzung der Weine auf die Bestimmung der Abstichzeit durch die mikroskopische Kontrolle anbetrifft, so wird man in sehr sauren Weinen die Hefe möglichst lange belassen, um durch die Tätigkeit der Hefe und der sonst im Trube enthaltenen Organismen, insbesondere der säureverzehrenden Bakterien eine Abnahme des Säuregehaltes herbeizuführen. Weinen, welche weich und säurearm erscheinen, wird man durch frühzeitigen Abstich ihren ursprünglichen Säuregehalt möglichst zu erhalten suchen.

Eine besondere Beurteilung erfordern alle schweren alkoholreichen Weine, welche nach vollkommener Vergärung noch unvergorenen Zucker behalten. Auch für diese gilt im allgemeinen dieselbe Regel wie für die kleineren Weine; sie sind von der Hefe zu trennen, wenn nur noch $^1/_3$ der Zellen glykogenhaltig ist. Besitzen die Weine einen sauberen Trub, so können sie relativ lange auf der Hefe verbleiben, zumal bei ihnen infolge der konservierenden Wirkung des Alkohols ungünstige Veränderungen des Trubes weniger leicht eintreten werden. Ist der Trub aber stark verunreinigt, besonders durch Botrytis-Sporen, so wird auch hier ein möglichst früher Abstich angezeigt sein.

Neben der mikroskopischen Kontrolle sind aber bei derartigen Weinen zur Bestimmung der richtigen Abstichkeit auch die Ergebnisse der chemischen Analyse zu Rate zu ziehen. Der Zuckergehalt derselben ist oft ein so hoher, daß die Gärung relativ lange Zeit andauert und die Hefe besonders bei Beendigung der Gärung infolge der hohen Konzentration und des hohen Alkoholgehaltes nur unter großen Schwierigkeiten ihre Lebensfunktionen durchführen kann. Wenn dann solche Weine, bevor sie vollkommen vergoren haben, der Alkoholgehalt also kein so hoher ist, daß eine weitere Hefetätigkeit dauernd ausgeschlossen erscheint, wie es in der Praxis nicht selten geschieht, kalt gelagert werden, so stellt die Hefe vorzeitig ihre Tätigkeit ein und beginnt damit ihre Reservestoffe abzubauen. Der Trub nimmt also die Beschaffenheit, welche seine Entfernung aus dem Weine notwendig macht an, ehe der Wein vollkommen vergoren ist. Wird nun auf Grund des mikroskopischen Befundes abgestochen, so wird dadurch aus dem Weine der größere Teil seiner Hefezellen entfernt. Es bleiben in ihm zwar so viele Hefezellen enthalten, daß bei steigender Temperatur die Gärung erneut einsetzen kann. Diese wird aber nur eine langsame, schleppende bleiben können, weil die Zahl der verbleibenden Hefezellen eine zu geringe ist, eine weitere erhebliche Vermehrung derselben, des hohen Alkoholgehaltes des Weines halber, nicht zu erwarten steht und die verbleibenden Hefezellen relativ geringwertig sind, da die besternährtesten, gärkräftigsten sich früh zu Boden setzten und aus dem Weine mit dem Trube entfernt worden sind. Es würde also ganz dieselbe Erscheinung eintreten,

über die die Praxis bei der Herstellung solcher schweren Weine jetzt schon zu klagen hat, daß nämlich dieselben infolge unrichtiger Behandlung vor dem zu frühen Abstiche, sehr langsam weiter gären und oft Jahre brauchen, ehe sie fertig vergoren haben.

Derartige Weine sind, wenn die Gärung anscheinend beendet ist, auf ihren Gehalt an Zucker und Alkohol zu untersuchen. Lassen die Resultate dieser chemischen Untersuchung den Wein als vollkommen vergoren erscheinen, dann hat die Bestimmung der Abstichzeit durch die mikroskopische Kontrolle des Trubes wie bei den kleineren Weinen zu erfolgen. Erweist sich aber der Alkoholgehalt bei Vorhandensein von unvergorenem Zucker noch als zu gering, dann ist zunächst die weitere Vergärung durch Aufschlagen des Trubes, Lüften des Weines und Erhaltung geeigneter Gärtemperaturen nach Möglichkeit zu fördern. In den meisten Fällen wird es durch eine derartige Behandlung möglich sein, solche Weine vor dem ersten Abstich zu vollkommener Durchgärung zu bringen. Letzterer selbst ist natürlich, wie oben schon bemerkt, allein durch die mikroskopische Kontrolle zu bestimmen.

Zeigt nun aber die mikroskopische Untersuchung des Trubes, bevor der Wein vollkommen vergoren hat, daß der letztere abstichreif ist, dann ist der Wein unbedingt von der Hefe zu trennen und eine erneute kräftige Gärung des abgestochenen Weines im Frühjahr durch Zusatz von Reinhefe und Herstellung richtiger Gärtemperaturen einzuleiten.

Die Praxis würde bei der Einführung der mikroskopischen Kontrolle des Trubes zur Bestimmung der Abstichzeit, welche wie bemerkt auf diesem Wege allein exakt ausgeführt werden kann, derart zu verfahren haben, daß sie von vornherein ihre Moste tunlichst nach dem Mostgewichte lagert um so schon die Weine deren Abstichzeit ungefähr zu gleicher Zeit zu geschehen hat, beieinander lagern zu haben. Wenn die Weine keine Gärung mehr zeigen, durch den Gärspund also keine Kohlensäureblasen mehr entweichen, ist die erste Trubprobe zu entnehmen. Dabei ist zu beachten, daß nur die wirklich im Trube abgesetzten, nicht die noch im Weine schwimmenden und diesen trübenden Hefezellen ein Urteil über die richtige Abstichzeit gestatten. Die Probeentnahme erfolgt mittels einer genügend langen ca 1 cm weiten Glasröhre direkt durch die Öffnung des Gärtrichters. Auf diese Weise ist es möglich, genügende Trubmengen für die Untersuchung zu erhalten, ohne den Wein vorzeitig aufzureißen und zu lüften, wodurch die Entwicklung des Weines leicht gestört und besonders das Rahnigwerden gefördert werden könnte. Ein Tropfen des erhaltenen Trubes wird der mikroskopischen Kontrolle unterworfen. Eine derartige Untersuchung kann von jedem Praktiker ausgeführt werden und erfordert nur sehr wenig Zeit, so daß der Einwand, die Methode eigne sich ihrer Umständlichkeit halber nicht für die Praxis, völlig unzutreffend ist. Je nach der Beschaffenheit der Hefe wird der Trub nach einem längeren oder kürzeren Zeitraume wieder untersucht. Nach einiger

Übung wird es möglich sein, die Zahl der Untersuchungen auf 2—3 zu beschränken und so durch die mikroskopische Kontrolle des Trubes ohne besondere Mühe und Zeitaufwand sicher und objektiv die richtige Abstichzeit zu bestimmen.

Dr. R. Schander.

2. Ein neues Gärverfahren bei der Herstellung von Rotwein.

Die verschiedensten bei der Herstellung von Rotwein gebräuchlichen Gärverfahren erstreben als Ziel einen möglichst gleichmäßigen und schnellen Verlauf der Gärung und eine gute Auslaugung des Farbstoffes aus den Beerenhäuten, bezw. eine genügende Sättigung des Weines mit unveränderten Farb- und Gerbstoffen. Bei dem offenen Gärverfahren erreicht man dieses Ziel in hohem Maße, nur erfordert das öftere Einstoßen der obenschwimmenden Trester viel Arbeit und die Gefahr eintretender Essigsäuerung oder Entstehung anderer Krankheiten, z. B. des Bitterwerdens, ist eine große.

Bei der geschlossenen Gärung vermeidet man wohl die freie Einwirkung des Sauerstoffes der Luft auf den Wein und besonders auf die Trester und verringert dadurch die Gefahr einer Erkrankung des Weines, andererseits ist aber die Gärung hier eine ungleichmäßige und die Sättigung des Weines mit Farbstoff eine relativ geringe. Auch hier schwimmt der Tresterhut zunächst an der Oberfläche der Maische. Dadurch wird in dem oberen Teile der Maische eine sehr intensive Gärung erzeugt, während der untere Teil nur langsam gärt und noch zuckerhaltig ist, wenn der obere vollkommen vergoren ist. Infolge dieser intensiven Gärung im Tresterhute findet dort auch eine hohe Erwärmung statt, durch welche die Trester weich und in ihrer gesamten Beschaffenheit ungünstig verändert werden. Besonders werden die Farbstoffe in Mitleidenschaft gezogen, die braun werden. Durch eine derartige fehlerhafte Vergärung kann unter Umständen ein späteres Umschlagen der Rotweine bedingt sein.

Solange die Trester schwimmen, können auch ihre Farbstoffe nur wenig ausgelaugt werden. Erst nach fast beendeter Gärung sinken sie nach und nach unter und setzen sich zu Boden, ihre Farbstoffe sind dann aber oft schon ungünstig verändert, auch geben sie dann nicht selten an den Wein minder gute Geschmacksstoffe ab, die diesen weniger harmonisch, sauber und reintönig erscheinen lassen.

Die ungleichmäßige Gärung und geringe Auslaugung des Farbstoffes bringen es außerdem mit sich, daß die Trester viel zu lange im Weine verbleiben müssen und dadurch etwaige ungünstige Beeinflussungen des Weines durch dieselben noch mehr in Erscheinung treten. Besonders setzt man sich auch der Gefahr aus, daß die Hefen und andere in der Maische enthaltene Organismen die Gerbstoffe der Trester angreifen und dadurch bitterkranke Weine entstehen.

Durch Umpumpen des Weines während der Gärung kann man

sowohl den Verlauf der Gärung gleichmäßiger und schneller gestalten, als auch eine bessere Ausnutzung des Farbstoffes erreichen. Durch Einsetzen eines Senkbodens, der die Trester untergetaucht erhält, wird man die erwähnten Mängel der geschlossenen Gärung verringern können, aber auch hier bleibt die ungleiche Gärung, die geringe Ausnutzung des Farbstoffes und das lange Verbleiben der Trester im Weine bestehen. Babo und Mach empfehlen deshalb die Senkböden herausnehmbar zu konstruieren und die Maischen auch bei geschlossener Gärung regelmäßig durchzustoßen und durchzuarbeiten. So empfehlenswert dieses Verfahren ist, so hat es doch bisher seiner Umständlichkeit halber, soweit mir bekannt, nur wenig Anwendung gefunden. Aus der Praxis wurde uns nun ein im Kapitel Weinbau und Kellerwirtschaft in diesem Jahresberichte eingehend beschriebenes Verfahren übermittelt, durch welches es möglich ist, die oben genannten Mißstände bei der geschlossenen Gärung zu vermeiden. Es wird dies dadurch erreicht, daß ein mit einem feststehenden Senkboden versehenes Faß auf eine drehbare Achse so montiert ist, daß es leicht gewendet werden kann. Die Trester bleiben in diesem Fasse beständig untergetaucht und werden durch die Umdrehung des Fasses immer von neuem mit dem Moste bezw. dem Weine gemischt.

Um feststellen zu können, wie sich nach diesem Verfahren hergestellte Weine verhalten, wurden sowohl seitens des in Frage stehenden Praktikers (Herrn Weingutsbesitzer Fuchs, Dattenberg bei Linz a/Rh.) als auch in den Kellereien der Königlichen Lehranstalt vergleichende Versuche angestellt und zwar gelangte dieselbe Maische a) in offener Gärbütte bei regelmäßiger Durchstoßung des Hutes, b) im Rollfaß mit täglicher Wendung des Fasses und Durcharbeitung der Maische und c) im Rollfaß mit täglicher Wendung desselben ohne weitere Durcharbeitung der Maische zur Vergärung. Die Versuche wurden mit Früh- und Spätburgunder ausgeführt und besonders darauf geachtet, die Maische in Qualität und Quantität möglichst gleichmäßig auf die einzelnen Gärgefäße zu verteilen.

Sowohl die Weine der an der Lehranstalt als auch der von der Praxis ausgeführten Versuche wurden von dem Unterzeichneten untersucht und einer Kommission zur Kostprobe vorgeführt.

Die Weine zeigten schon nach dem ersten Abstiche in Farbe, Geruch und Geschmack ganz erhebliche Unterschiede. Die bei geschlossener Gärung hergestellten waren bedeutend dunkler, gedeckter, als die in offenen Kufen vergorenen. In Geruch und Geschmack erwiesen sich alle Weine als sehr gesund und reintönig. Die Weine aus den Rollfässern probten sich aber harmonischer, voller und besser. Die besondere Durcharbeitung der Maische in dem einen Rollfaß hatte sich dabei nicht bewährt. Wohl zeigte sich der Wein auch sehr gedeckt in der Farbe und voll im Geschmack, bei ihm traten aber die Gerbstoffe zu stark hervor und machten ihn dadurch unharmonisch. Vielleicht wäre dieser Fehler nicht aufgetreten, wenn der Wein früher abgestochen wurde. Jedenfalls ist aber eine

besondere Durcharbeitung der Maische im Rollfaß nicht nötig und es gelingt durch Umdrehung, eine genügende Durchmischung der Maische zu erzielen.

Die chemische Untersuchung der Weine auf ihren Gehalt an Alkohol, Zucker, Säure, Extrakt und Asche wies zwar einige Verschiedenheiten auf, doch sind diese in der nie gleichmäßig zu erzielenden Verteilung der Maische begründet und lassen bezüglich der Wirkung der einzelnen Gärverfahren keine Schlüsse zu. Eine ausführliche Besprechung dieses Rotweingärverfahrens wird an anderer Stelle erfolgen. Dr. R. Schander.

3. Über ein in neuester Zeit in Frankreich zur Anwendung gebrachtes Verfahren zum Pasteurisieren von Traubenmosten.

In den Landwirtschaftlichen Jahrbüchern 1904, S. 141 u. f. beschrieb Prof. Dr. Wortmann ein Verfahren, das Moste zu pasteurisieren gestattet, ohne denselben den dabei bisher unvermeidlichen unangenehmen Kochgeschmack zu geben. Für die Praxis der Wein- und Obstweinbereitung ist dieses Verfahren von größter Bedeutung, denn es wird dadurch ermöglicht, wie in der Bierbrauerei mit wirklich keimfreien Lösungen zu arbeiten. Unter diesen Umständen wird aber jede Schädigung von seiten der in jedem Moste vorhandenen spontanen Gärungserreger von vornherein ausgeschlossen. Denn während man bisher nur darauf angewiesen war, durch zeitigen Zusatz von Reinhefe die Entwicklung jener anderen Organismen zu hemmen, ohne sie aber ganz verhindern zu können, wird jetzt nur die zugefügte Reinhefe die Gärung einleiten und zu Ende führen, da die anderen Organismen durch das Pasteurisieren getötet wurden. Durch die Einführung dieses Pasteurisierverfahrens würde also eine Reinvergärung und alle mit derselben verbundenen Vorteile in idealem Sinne erreicht werden. Dabei ist man nicht mehr gezwungen, die in jedem einzelnen Falle nötige Hefe vorher heranzuzüchten und bei der Kelterung bereit zu halten, was nach dem bisherigen Verfahren unbedingt nötig ist, wenn die Reinhefe die anderen Organismen aus dem Felde schlagen soll. Denn man kann die Gärperiode von der Kelterperiode durch eine beliebig lange Zeit trennen. Man braucht nur die abgekelterten Moste sofort nach der Kelterung zu pasteurisieren, um sie dann, wenn die Zeit der Lese und der Kelterung mit ihrem Übermaß von Arbeit vorüber ist, zu einer beliebigen Zeit mit Reinhefe in Gärung zu versetzen. Die Einführung des Pasteurisierverfahrens würde somit eine vollständige, aber nach jeder Richtung hin vorteilhafte Umwälzung in der Praxis der Weinbereitung zur Folge haben.

Die Sterilisation wird erreicht durch Erhitzen des Mostes in einem allseitig geschlossenen Kessel unter vollkommenem Luftabschluß. Dabei wirken die Wärme und der dabei entstehende hohe Druck zusammen, so daß alle Organismen abgetötet werden, ehe noch jener beim Erhitzen im offenen Gefäß ganz unvermeidliche unangenehme Kochgeschmack eingetreten ist. Die Erhitzung selbst

erfolgt durch Wasserdampf, der in einem Röhrensystem den Most durchströmt. Durch den Abdampf werden auch die zur Aufnahme des Mostes dienenden Fässer ausgebrüht und dadurch im Inneren keimfrei gemacht. Eine besondere Einrichtung gestattet es, den durch die Kontraktion des heiß eingefüllten Mostes entstandenen leeren Raum in den Fässern nachträglich mit ebenfalls keimfreiem Most zu füllen.

Bei der hohen Bedeutung des neuen Verfahrens für die ganze Weinpraxis erschien es angezeigt, durch wissenschaftliche Versuche demselben näher zu treten. Es wurden deshalb mehrere Fässer verschiedener nach dem beschriebenen Verfahren pasteurisierter, französischer Moste in den Jahren 1902 und 1903 nach Geisenheim geschickt und hier mit Reinhefe vergoren. In betreff der Versuchsanordnung und der Resultate sei auf die zitierte Abhandlung verwiesen. An dieser Stelle sei nur erwähnt, daß sämtliche Moste *absolut reintönige und reingärige Weine ohne jede Spur von Kochgeschmack* lieferten.

Auch in dem letzten Jahre wurde von der Société de Stérilisation et d'Exportation des Mouts zu Lyon der Hefereinzuchtstation wiederum ein größeres Quantum pasteurisierten Mostes aus Algier zur Verfügung gestellt und zwar 6 Fässer à 500 l, welche mit Reinhefe vergoren wurden. Am 27. November fand eine Kostprobe der Jungweine statt. Es zeigte sich dabei, daß sämtliche Weine recht gut entwickelt waren und sich vorzüglich auszubauen versprachen. *Auch bei diesem Versuch konnte bei keinem der Weine irgend welcher Kochgeschmack konstatiert werden.*

Analyse der pasteurisierten Moste.

	I	II	III	IV	V
Spez. Gew. { Mostwage in ° Oechsle	84	80	80	88	81
Spez. Gew. { Pyknometer	1.0842	1,0812	1,0819	1,0881	1,0861
Alkohol in Gramm pro 100 ccm .	0,32	0,58	0,37	0,21	0,58
Berechnetes Mostgewicht der ungegorenen Moste in ° Oechsle .	87,4	87,0	85,6	90,2	85,9
Säure in Promille	3,48	3,64	3,56	3,64	3,86
Zucker in Gramm pro 100 ccm . .	—	18,2988	18,5932	19,6696	17,8480

Analyse der Jungweine.

	I	II	III	IV	V
Spez. Gew.	0,9930	0,9928	0,9935	0,9939	0,9928
Alkohol in Gramm pro 100 ccm .	9,27	9,42	9,27	9,70	9,24
Flüchtige Säure in Promille . . .	0,630	0,535	0,744	0,92	0,44
Gesamtsäure in Promille	4,01	3,92	4,27	3,81	3,66
Extrakt (Gesamt)	2,0694	2,0586	2,1858	2,4756	2,4630
	—	2,0422	2,1706	2,4778	—
Asche	0,2092	0,2078	0,2226	0,1898	0,1920
	—	0,2128	—	0,2084	0,1794
Glycerin	0,5455	0,5190	0,6186	—	—
Zucker	0,1781	0,1862	0,1618	0,5981	0,3067
Stickstoff	0,04872	0,0462	0,04816	—	—

Ein zweites auf ähnlichem Prinzip beruhendes Pasteurisierverfahren des Dr. A. Rosenstiehl in Enghien les Bains wurde ebenfalls einer Prüfung unterzogen. In Gegenwart des Erfinders wurden am 22. November 1904 mehrere deutsche Weine geprobt, die aus pasteurisierten Mosten durch Vergärung mit Reinhefe hergestellt waren. Die Versuchsweine probten sich durchweg reintöniger und sauberer im Geschmack und Geruch als die aus dem gleichen aber nicht pasteurisierten und spontan vorgorenen Mosten gewonnenen Krontrollweine. Dabei waren sie infolge der fehlenden Tätigkeit von säureverzehrenden Organismen säurereicher und daher härter im Geschmack. Auch bei diesem Verfahren nehmen die Moste nicht den geringsten Kochgeschmack an. (Vergl. Schander, Das Pasteurisieren von Most und Wein. Weinbau und Kellerwirtschaft 1905, Heft 2.)

Die Möglichkeit, Moste ohne die geringste Geschmacksbeeinflussung pasteurisieren zu können, ist danach als erwiesen anzunehmen. Trotz der großen Vorteile, die eine derartige Behandlung des Mostes bietet, dürfte das Verfahren, soweit der oben beschriebene Kuhnsche Apparat in Betracht kommt, in Deutschland doch nur vereinzelt zur Anwendung kommen. Denn bei den hohen Anschaffungskosten des Apparates (derselbe kostet etwa 20 000 Franks) ist dasselbe nur rentabel, wenn es sich um sehr große Mengen Most handelt, die in ununterbrochener Folge den Apparat passieren. Abgesehen davon, daß wir in Deutschland gar nicht mit solchen Mengenverhältnissen rechnen können — der Apparat bewältigt in 24 Stunden etwa 500 hl —, so wird bei uns meistens ein ausgesprochener Qualitätsbau getrieben, so daß die Moste verschiedener Qualitäten und Lagen jeder für sich streng gesondert zur Vergärung gebracht werden müssen. Eine kontinuierliche Tätigkeit des Apparates würde also von vornherein ausgeschlossen sein und deshalb die ganze Arbeit zu zeitraubend und teuer werden.

Für die mehr fabrikmäßig arbeitenden Obstweinkeltereien würde die Einführung des Verfahrens aber neben der wesentlichen Vereinfachung des Betriebes durch die Trennung der Kelterperiode von der Gärperiode eine entschiedene Verbesserung in der Qualität der Gärprodukte zur Folge haben.

Eine ebenso große Bedeutung muß dem neuen Verfahren für einen durch die modernen Temperenzbewegungen immer mehr aufblühenden Industriezweige zugesprochen werden, nämlich der Herstellung sogenannter alkoholfreier Weine. Bekanntlich stellen diese weiter nichts dar als durch Pasteurisieren vor der Gärung geschützte Obst- und Traubensäfte. Man ist hierbei gezwungen, zweimal zu sterilisieren, weil bei der ersten Erhitzung eine Ausscheidung von Eiweißstoffen erfolgt, die die Säfte stark trüb und deshalb wenig mundgerecht macht. Die trüben Säfte werden deshalb filtriert, in Flaschen gefüllt und in diesen ein zweites Mal pasteurisiert. Die erste Pasteurisierung könnte direkt nach der Kelterung mit dem neuen Apparat ausgeführt werden, und die Moste könnten dann bis zur Filtration und dem Abfüllen in Flaschen in den Fässern liegen

bleiben. Natürlich würde auch in diesem Falle die Anschaffung des Apparates nur für große Betriebe rentabel sein.

Dr. Boetticher.

4. Kranke Korke und Stopfengeschmack.

Der Stopfengeschmack der Weine kann, wie Prof. Dr. Wortmann (Wortmann, Vorkommen und Wirkung lebender Organismen in fertigen Weinen. Verlag von Paul Parey, Berlin 1898) nachgewiesen hat, einmal durch die spez. Beschaffenheit des Korkmaterials bedingt oder aber durch Organismen verursacht werden, welche Gelegenheit haben, durch den Kork in den Wein einzudringen. Auch Prof. Wortmann teilt in der genannten Abhandlung schon mit, daß nicht selten durch fehlerhafte Arbeit der Korkmaschine oder aber durch die Tätigkeit von Insekten in den Korken Gänge entstehen, welche von den Pilzen gern zum Eindringen in den Wein verwendet werden, welche aber auch dadurch, daß sie ein Eindringen der Luft in den Wein gestatten, zu krankhaften Veränderungen in dem letzteren beitragen können. Im vergangenen Etatsjahre wurden von mir ebenfalls einige diesbezügliche Beobachtungen gemacht, die im nachstehenden mitgeteilt werden sollen.

1. In dem einen Falle lagen mir eine größere Anzahl von Stopfen vor, die in den betreffenden Weinen einen mehr oder weniger intensiven Stopfengeschmack hinterlassen hatten. Die Korke zeigten sich aus dem besten Material hergestellt und waren in ihrem Innern auch frei von Pilzmycel. An ihrer äußeren Seite zeigten sie dagegen eine Längsrinne, die bei den in Frage kommenden Korken ganz verschieden tief war. Bei drei Stopfen war diese Längsrinne dicht erfüllt mit dem Mycelium von Penicillium glaucum. Es kann deshalb gar keinem Zweifel unterliegen, daß die Längsrinne welche immerhin so gering war, daß Wein nicht aus der Flasche auslaufen konnte, doch die Ursache des Stopfengeschmackes war, indem sie nämlich den außen auf dem Flaschenkorke wuchernden Schimmelpilzen Gelegenheit gab, in das Innere der Flasche, in den Wein, einzudringen.

Die nähere Untersuchung dieser Längsrinnen ergab nun, daß dieselben offenbar beim Verstopfen der Korke mit einer Nadelstopfmaschine entstanden sein mußten. Auch bei der Verwendung zu großer und zu weicher Korke können solche Rinnen entstehen, indem sich in solchen Fällen die äußeren Korkschichten faltenartig übereinanderlegen.

Unter den beschriebenen Umständen kann in der Flasche selbst bei Verwendung des besten Korkmaterials Stopfengeschmack entstehen. Den Schimmelpilzen genügen die geringsten Öffnungen um ihre äußerst zarten Pilzfäden hindurch zu zwängen.[1])

[1]) Besonders werden derartige Schädigungen bei noch lange in der Flasche lagernden Weinen, und das sind meist solche besserer Qualität, auftreten. Auch in den vorliegenden Fällen handelte es sich um ältere, zum Teil wertvolle Flaschenweine.

Durch Verwendung solcher Stopfmaschinen, welche auch bei weniger sorgfältiger Aufsicht den Stopfen nicht verletzen, Sauberhaltung der Flaschenköpfe bezw. Verschluß derselben mit Flaschenwachs, wird dem Übel zu steuern sein.

Durch derartige Gänge im Kork kann der Wein aber auch noch in anderer Weise ungünstig beeinflußt werden. Wenn dieselben auch so gering sind, daß kein Wein aus der Flasche ausfließen kann, so kann doch andererseits aber Luft zu dem Weine gelangen und dadurch können nicht nur nachträgliche Trübungen verursacht werden, sondern es werden auch die Organismen des Weines zu weiterer Tätigkeit angeregt, wodurch, wie Prof. Wortmann gezeigt hat, eine weitgehende Schädigung des Weines eintreten kann.

In den hier in Frage kommenden Fällen waren zwei Weine durch Eiweißausscheidungen stark getrübt. Ähnliche Schädigungen, wie die eben beschriebenen, können auch eintreten, wenn Korken zur Verstopfung kommen, die aus unreifem Korkholz hergestellt sind. Bei diesen trocknen kleinere oder größere Partien ein, und es entstehen dadurch ebenfalls Öffnungen, die ein Eindringen der Pilzfäden und der Luft in den Wein gestatten.

2. Einer größeren Korkfabrik wurden von ihrer Kundschaft gelieferte Korke zur Verfügung gestellt, die große Fraßstellen, Löcher und Gänge zeigten. Bei näherer Untersuchung wurde in derartigen Korken ein kleiner Käfer und außerdem das Stück einer Larve und braune Häutchen desselben gefunden. Es sollte nun festgestellt werden, ob der Käfer oder seine Larve schon in dem unverarbeiteten Korkholze enthalten, oder erst in die fertigen Stopfen gelangt war. In letzterem Falle konnte dies schon bei dem Lieferanten, auf dem Transport oder aber auch bei dem Konsumenten geschehen sein. Da in der betreffenden Korkfabrik alles Korkholz vor der Verarbeitung gut ausgedämpft wird, war es wenig wahrscheinlich, daß der Käfer, seine Larven oder seine Eier schon in dem unverarbeiteten Korkholze enthalten waren.

Der Käfer wurde von dem Vorstand der pflanzenpathologischen Station Herrn Dr. Lüstner als Dermestes lardarius, der gemeine Speckkäfer, bestimmt. Es ist dies (Schenkling, Deutsche Käferwelt) ein $7-8\frac{1}{2}$ mm großer, schwarzer walzenförmiger Käfer, dessen Flügeldecken an der Wurzel mit einer breiten, bräunlichgrauen Binde versehen sind, auf welcher drei schwarze Punkte nebeneinander stehen. Sowohl die Larven dieses sehr verbreiteten Käfers als auch dieser selbst sind als sehr gefräßige Zerstörer aller tierischen Produkte z. B. von Speck, Fleisch, Fellen usw. bekannt. Sie richten auch besonders in Pelzwaren, Insektensammlungen, Sammlungen ausgestopfter Vögel usw. oft großen Schaden an. Etwa im Mai legt das Weibchen die Eier ab. Die Larve ist fast noch einmal solang als der Käfer, ist nach hinten zugespitzt, am weißen Bauche und auf dem braunen Rücken mit langen braunen, nach hinten oder aufwärts oder selbst nach vorn gerichteten Haaren besetzt, von denen die längsten am Hinterende stehen; auch richten sich am Grunde des letzten Gliedes zwei etwas nach hinten ge-

bogene Hornbacken empor. Die drei Paar kurzen Beine und der ausstülpbare After, dazu die lederartige, durch nach hinten gerichtete Haare noch besonders geglättete Bauchseite ermöglichen ein gewandtes und rasches Fortkriechen, welches jedoch mehr einem ruckweisen Hinrutschen gleicht. Man trifft die Larve von Mai bis in den September, während welcher Zeit sie sich mehrmals häutet und ihre sehr leichten, gekrümmten, braungeringelten, hinten mit Hacken versehenen, vorn auf dem Rücken offenen Bälge als Merkzeichen ihrer Gegenwart zurückläßt. Schließlich wird sie träger, kürzer und haarloser, ihre Verwandlungszeit ist nahe. Ende September ist der Käfer entwickelt, sprengt die Haut, bleibt aber noch längere Zeit in der Umhüllung sitzen. Später läuft er sehr behende umher. Später fand ich, in mir eingesandten Korken, einen nahen Verwandten des eben beschriebenen Käfers, nämlich Dermestes vulpinus. Von diesem gibt C. G. Calwers Käferbuch folgende Beschreibung: Der Käfer ist länglich, auf dem Rücken schwarz und grau behaart, die Seiten des Halsschildes sind weiß filzig; die Unterseite schneeweiß. Die Bauchringe sind an den Seiten mit schwarzen Flecken versehen, der letzte Ring noch mit einem solchem in der Mitte. Die Flügeldecken besitzen an der Spitze einen kleinen Dorn. Der Käfer wird $5^1/_2$—10 mm lang. Lebensweise und Vorkommen sind dieselben wie bei Dermestes lardarius.

Eine Angabe darüber, ob diese Käfer schon in Korkholz beobachtet wurden, konnte ich nicht finden, auch waren dieselben, wenigstens Dermestes lardarius in den mir vorliegenden Korken schon im August entwickelt. Offenbar waren aber die Larven in die fertigen Korke eingedrungen, vielleicht befanden sie sich vorher in den zum Versande dienenden Säcken oder in der Nähe liegenden Korkabfällen usw. Nicht ausgeschlossen erscheint es auch, daß die Korken während ihres Transportes von Spanien nach Deutschland auf dem Schiffe mit Tierhäuten zusammen lagerten. In den letzteren sind diese Käfer nicht selten anzutreffen. Es ist wohl möglich, daß sich solche in den Tierhäuten fressende Käfer oder Larven in die daneben lagernden Korken verirrten. Werden in Korkensendungen derartige angefressene Korken gefunden, dann ist die ganze Sendung sorgfältig zu untersuchen und alle befallenen Exemplare sind zu verbrennen. Die Säcke sind vor der Füllung mit Korken gut auszudämpfen und die Korken an Orten aufzubewahren, an welchen diese Käfer keine Gelegenheit haben, sich einzunisten.

3. Auch im vergangenen Jahre wurden gebrauchte Flaschenkorke von der Praxis eingesandt, die von Tinea cloacella angefressen waren (siehe Jahresbericht 1903, S. 185).

4. Die Firma Montaner & Co. Mainz stellte in liebenswürdigster Weise eine reichhaltige Sammlung gesunder und kranker Korkrinden zur Verfügung, mit welchen weitere Versuche über die Ursachen des Stopfengeschmackes angestellt werden sollen.

Dr. R. Schander.

5. Darstellung einer Mostgelatine ohne Ausscheidungen.

Bekanntlich scheidet eine nach dem gewöhnlichen Verfahren (vergl. Meißner, Anleitung zur mikroskopischen Untersuchung und Reinzüchtung der häufigsten im Most und Wein vorkommenden Pilze, S. 60) hergestellte Mostgelatine nachträglich ihren Gehalt an Weinstein in derben Kristalldrusen aus. Erst wenn sich aller Weinstein abgeschieden hat, was oft wochen- und monatelang dauert, wird die Gelatine verwendbar.

Bei Gelegenheit der von der Hefereinzuchtstation arrangierten Ausstellung für die Gartenbauausstellung in Düsseldorf wurden eine große Anzahl von Riesenkulturen der verschiedenen Heferassen und Schimmelpilze auf Mostgelatine angefertigt. Bei der Menge des Materials stand dabei nicht immer genügend alte Gelatine zur Verfügung und so kam es oft vor, daß die Weinsteinausscheidungen erst in den Kulturkolben erfolgten, wodurch die besten Kulturen unansehnlich und unbrauchbar wurden. Dieser Übelstand gab die Veranlassung zu Versuchen, auf andere Weise eine Gelatine herzustellen, die sofort gebrauchsfähig ist.

Da die Ausscheidungen im wesentlichen aus Weinstein, also saurem weinsaurem Kali bestehen, so mußte eine Base zum Neutralisieren gewählt werden, die mit Weinsäure ein unlösliches Salz bildet. Es kann hierfür nur $Ca(OH)_2$ in Betracht kommen. Ein mit Kalkmilch neutralisierter Most scheidet nach einigem Stehen besonders in der Kälte einen dicken Kristallbrei von Calciumtatrat aus. Wenn von diesem abfiltriert und in der üblichen Weise weiter verarbeitet wird, bekommt man eine Mostgelatine, die zwar längere Zeit ohne Kristallisationen bleibt, schließlich aber doch etwas ausscheidet, wenn auch lange nicht so stark als beim Neutralisieren mit Kali. Ein Blick auf den Chemismus der Reaktion erklärt dies Verhalten sofort:

$$2\ \underset{\text{Weinstein}}{C_4H_4O_6HK} + \underset{\text{Kalkhydroxyd}}{Ca(OH)_2} = \underset{\text{weins. Kalk}}{C_4H_4O_6Ca} + \underset{\text{neutr. weins. Kal.}}{C_4H_4O_6K_2} + 2\ H_2O$$

Der weinsaure Kalk scheidet sich aus und wird durch Filtrieren beseitigt; das neutrale weinsaure Kalium bleibt zunächst in Lösung, wird aber aus dieser durch die Gelatine später nach und nach verdrängt, infolgedessen erscheinen die späteren Kristallausscheidungen. Es gilt also, auch das gebildete neutrale weinsaure Kali vor dem Gelatinezusatz zu entfernen und zwar durch Zugabe eines Salzes, das durch doppelte Umsetzung den Rest der Weinsäure in Form einer unlöslichen Verbindung unschädlich macht, ohne aber eine nachteilige physiologische Wirkung hervorzubringen. Für diesen Zweck eignet sich das salpetersaure Calcium. Denn dasselbe wird mit dem neutralen weinsaurem Kali im Sinne folgender Gleichung reagieren:

$$C_4H_4O_6K_2 + Ca(NO_3)_2 = C_4H_4O_6Ca + 2\ KNO_3.$$

Dabei fällt also wiederum das weinsaure Calcium als unlöslich heraus, während KNO_3, also gewöhnlicher Salpeter in Lösung

bleibt, der einerseits so leicht löslich ist, daß er kaum zu Ausscheidungen Veranlassung geben kann, andererseits keinerlei nachteilige Folgen auf das Wachstum der Organismen auf der Gelatine äußern wird.

Diese theoretischen Erwägungen wurden durch praktische Versuche bestätigt, die das folgende Verfahren zur Darstellung einer ausscheidungsfreien Mostgelatine als das zweckmäßigste ergaben: Der Most wird unter kräftigem Umschütteln solange mit aus Ätzkalk und wenig Wasser frisch bereitetem Kalkhydroxydbrei versetzt, bis die Reaktion noch eben schwachsauer ist. Dann läßt man einen Tag möglichst kalt (in der Winterkälte oder auf Eis) stehen. Am nächsten Tag wird von dem dicken Kristallbrei durch ein Faltenfilter abfiltriert und das Filtrat mit kristallisiertem Calciumnitrat versetzt. Eine kleine Rechnung unter Berücksichtigung des Maximalgehaltes eines Mostes an Weinstein und der verschiedenen Molekulargewichte ergibt, daß 1 g $Ca(NO_3)_2$ pro 100 ccm Most vollkommen ausreicht. Darauf läßt man wiederum 1 Tag kalt stehen, filtriert und verarbeitet das Filtrat in der gewöhnlichen Weise, indem man es mit 10 % Gelatine in der Wärme versetzt, mit Eiweis schönt und im Heißwassertrichter filtriert. Eine so hergestellte Gelatine ist dann sofort gebrauchsfähig und scheidet so gut wie gar nicht aus. Irgend ein nachteiliger Einfluß auf das Wachstum der aufgeimpften Organismen, Hefen sowohl wie Schimmelpilze, konnte, wie es vorauszusehen war, nicht beobachtet werden.

Dr. Boetticher.

C. Sonstige Tätigkeit der Hefereinzuchtstation.

1. Der Assistent der Station beteiligte sich im vergangenen Etatsjahre durch mehrere Vorträge an dem Hefekursus und ebenso wie der Assistent des Direktors, Dr. Schander, an dem Obstverwertungskursus. Während einer mehrwöchigen Erkrankung des Oberlehrers Professor Christ übernahmen sie vertretungsweise einen Teil des naturwissenschaftlichen Unterrichtes für die Eleven und Schüler.

2. Vorträge. Vorträge wurden gehalten:

von Dr. Schander, Assistenten des Direktors: »Über Schwefelwasserstoffbildung durch Hefe« auf der Versammlung der Vereinigung der Vertreter für angewandte Botanik in München. — »Über den Böcksergeschmack im Weine« auf dem XXI. deutschen Weinbaukongreß in Konstanz. — »Über die Herstellung von Obstwein« in der Gartenbau-Gesellschaft zu Hamburg. — »Über neuere Erfahrungen bei der Herstellung und Verwendung der Kupfervitriolkalkbrühe«, »Fahrbare Spritzen und ihre Anwendung im Obstbau« auf dem deutschen Pomologenkongreß in Düsseldorf.

3. Wissenschaftliche Publikationen.

a) Vom Vorstande der Station, Professor Dr. Wortmann: »Biologische Untersuchungen über die Abstiche der Weine.« Landwirtschaftliche Jahrbücher 1905.

b) Von Dr. Schander: »Über Schwefelwasserstoffbildung durch Hefe.“ II. Jahresbericht der Vereinigung der Vertreter für angewandte Botanik. — »Über Böcksergeschmack im Wein.« Weinbau und Weinhandel 1904. — »Das Pasteurisieren von Most und Wein.« Mitteilungen über Weinbau und Kellerwirtschaft 1904 No. 12; 1905 No. 2. — »Über fehlerhafte Gärung der Beerenweine.« Mitteilungen über Obst- und Gartenbau 1905, No. 2.

Bericht
über die Tätigkeit der oenochemischen Versuchsstation während des Etatsjahres 1904.

Erstattet von Dr. Philipp Schmidt, dem stellvertretenden Dirigenten der Versuchsstation.

A. Wissenschaftliche Tätigkeit.

1. Untersuchung von Mosten des Jahres 1904.

Das Jahr 1904 war für den Weinbau bedeutend günstiger als das vorhergehende. Der Winter war ziemlich mild; auch von Nachtfrösten blieb der Rheingau im April und Mai ganz verschont. Das Rebholz war gut reif, die Reben trieben frühzeitig aus. Die Blüte verlief ziemlich rasch und gut. Sehr günstig war während des Sommers die Witterung, so daß sich die Trauben rasch und vorzüglich entwickeln konnten. Während der heißen Sommermonate, in denen die Trauben vollständig ausreifen konnten, waren nur sehr geringe Niederschläge zu verzeichnen. Zu Beginn der Lese (Anfang Oktober) trat etwas trübes, regnerisches Wetter ein; im allgemeinen jedoch konnte die Lese bei gutem Wetter vorgenommen werden. Der Heu- und Sauerwurm trat nur in einigen Gemarkungen stärker auf und richtete dort auch großen Schaden an. Eine unliebsame Entdeckung wurde in diesem Jahre durch das Auffinden der Reblaus in der Geisenheimer Gemarkung (Morschberg) gemacht; Edelfäule trat allenthalben auf, so daß gute Auslesen gehalten werden konnten. Im allgemeinen war die Menge des geherbsteten Weines zufriedenstellend, wenn auch der Ertrag in den einzelnen Gemarkungen wechselnd war.

Auf Ersuchen wurden der Station, dank dem Entgegenkommen einer großen Anzahl von Weingutsbesitzern und Weinproduzenten, im ganzen 425 Mostproben aus den verschiedenen Weinbaugebieten eingesandt, welch' reichhaltiges Material eine ziemlich genaue Übersicht über deren Zusammensetzung ermöglichte.

Die Zahl der Weißweinmoste betrug 398, davon entfallen auf den Rheingau 236, auf das Rheintal unterhalb des Rheingaues 27, auf das Gebiet der Nahe 20, auf das Gebiet der Mosel und deren

Nebenflüsse 109, auf das Lahntal 2 und auf andere Weinbaugebiete 4. Rotweinmoste wurden im ganzen 27 untersucht, die hauptsächlich aus dem Rheingau, aus dem Rheintal unterhalb des Rheingaues und aus dem Ahrtal stammten. Die Rheingauer Moste verteilten sich auf die einzelnen Gemarkungen, wie folgt: Aßmannshausen 4, Eibingen 23, Erbach 3, Geisenheim 46, Hallgarten 1, Hattenheim 8, Hochheim 6, Johannisberg 23, Kiedrich 1. Lorch 2, Mittelheim 12, Östrich 49, Rüdesheim 37, Winkel 21. Die Mostgewichte (nach Oechsle) waren folgende: Aßmannshausen 77,3 bis 87,5, Eibingen 74,0—94,0, Erbach 107,8—113,0, Geisenheim 75,0 bis 111,2, Hallgarten 82,0, Hattenheim 78,6—109,8, Hochheim 83,5 bis 105,5, Johannisberg 77,2—117,7, Kiedrich 103,8, Lorch 82,2 bis 91,2, Mittelheim 82,1—105,6, Östrich 79,3—103,7, Rüdesheim 78,0 bis 118,7, Winkel 75,8—113,7; Rheintal unterhalb des Rheingaues 61,1—92,4, Nahegebiet 78,6—106,3, Lahntal 61,2—65,5, Gebiet der Mosel sowie deren Nebenflüsse 65,7—99,5, ostdeutsches Weinbaugebiet 78,7—79,1. Die Rotweinmoste hatten Mostgewichte von 64,8 bis 114,3° Oechsle. Der Säuregehalt (in Promillen) betrug in den einzelnen Gemarkungen, bezw. Weinbaugebieten: Aßmannshausen 5,95—7,1, Eibingen 8,8—9,0, Erbach 8,55—9,52, Geisenheim 5,5 bis 11,0, Hallgarten 8,8, Hattenheim 7,9—9,5, Hochheim 6,2—9,8, Johannisberg 6,4—10,55, Kiedrich 6,85, Lorch 7,5—8,3, Mittelheim 7,0—10,5, Östrich 6,4—11,1, Rüdesheim 6,8—10.5, Winkel 6,6—10,5. Rheintal unterhalb des Rheingaues 5,1—11,0, Nahetal 5,7—9,2, Lahntal 10,5—11,3; Gebiet der Mosel und deren Nebenflüsse 5,6 bis 11,8, ostdeutsches Weinbaugebiet 6,35—7,3. Die Rotweinmoste hatten Säuregehalte von 5,9—10,7 ‰.

Die untersuchten Mostproben sind zumeist Durchschnittsproben von mittlerer Beschaffenheit, doch sind auch sehr viele Proben aus besseren Lagen und Auslesemoste mit eingesandt worden. Eine große Anzahl von Mosten stammte aus Weinbergen, deren Erzeugnisse auch im vergangenen Jahr untersucht worden waren, so daß ein unmittelbarer Vergleich ermöglicht wurde. Die 1904er Moste wiesen im Durchschnitt geringere Säuregehalte auf als die Moste aus dem Jahre 1903. Moste aus guten Mittellagen hatten durchschnittlich 7—9 ‰, solche aus geringen Lagen bis zu 11 ‰ Säure. Das Mostgewicht war bei den Rheingauer Mosten des Jahres 1904 fast durchweg höher als bei den 1903er Mosten, was hauptsächlich den heißen Sommermonaten zu verdanken war; auch die Edelfäule trug dazu bei. Die große Mehrzahl der kleinen Moste zeigte Mostgewichte von 75—85° Oe., solche aus Mittellagen 85 bis 95° Oe., aus den besten Lagen 95—110° Oe. Bei den Auslesemosten wurden noch bedeutend höhere Mostgewichte erzielt, die bis 152,7° Oe. zeigten: Eibingen 114,88° Oe., Erbach 152,7° Oe., Geisenheim 109,3—135° Oe., Mittelheim 115° Oe., Östrich 109,4 bis 145,8° Oe., Winkel 113,7° Oe.

In einigen Fällen konnten einerseits die aus gesunden, andrerseits die aus faulen Trauben der gleichen Weinberge gewonnenen Moste untersucht werden. Die Moste aus faulen Trauben hatten

durchweg höhere Mostgewichte, aber auch höhere Säuregehalte als die Moste aus gesunden Trauben.

Die Moste aus dem Nahetal hatten in diesem Jahre verhältnismäßig höhere Mostgewichte, während die Moste aus dem Moselgebiet im Verhältnis zu den anderen Weinbaugebieten niedrigere Mostgewichte aufwiesen; der Säuregehalt war allerdings auch hier zurückgegangen.

Auch eine größere Anzahl von Mosten, welche von veredelten Reben (Sylvaner, Riesling und Spätburgunder auf amerikanischen Unterlagen) herrührten, wurden untersucht; sie entstammten der Rebenveredelungsstation der Königl. Lehranstalt zu Eibingen. Die Moste haben im Verhältnis zum vergangenen Jahr ganz erheblich an Mostgewicht zugenommen, an Säuregehalt jedoch mit Ausnahme von einigen, bei denen sich die Säure nahezu gleich blieb, bedeutend abgenommen.

Die meisten Mostproben kamen bereits mehr oder weniger angegoren in der Versuchsstation an, so daß in denselben noch neben dem Mostgewicht auch der bereits vorhandene Alkoholgehalt festgestellt werden mußte, eine bei der großen Anzahl von Mostproben zeitraubende Arbeit.

Infolge der Erledigung der Moststatistik und der zahlreichen wöchentlichen Unterrichtsstunden in Chemie und Technologie des Weines und der Obstweine, sowie auch durch Abhaltung eines Obstweinkursus blieb dem Berichterstatter nur sehr wenig Zeit übrig, wissenschaftliche Arbeiten vorzunehmen, zumal ihn auch die laufenden Geschäfte der Station und die notwendigen Arbeiten auf den Versuchsfeldern sehr in Anspruch nahmen.

2. Über die Veränderungen des Spargels beim Aufbewahren im Wasser.

Der Spargel ist infolge seines hohen Wassergehaltes leicht dem Verderben ausgesetzt. Beim Liegen an der Luft fängt er bald an, sich rot zu färben und infolge von Wasserverdunstung einzuschrumpfen. Solch an der Luft aufbewahrter Spargel ist minderwertig. Um Spargel einen oder mehrere Tage frisch zu erhalten, pflegt man ihn bekanntlich im Keller oder an sonst einem dunklen Ort in kaltes, klares Wasser zu legen. In dieser Richtung hin wurden mehrere Versuche ausgeführt. Zuerst wurde der frische Spargel untersucht und zwar auf seinen Gehalt an Wasser (durch Verreiben mit Seesand und Trocknen bei 105° C. im Toluolbad), an Stickstoff, an Mineralstoffen, an Zucker und an wasserunlöslichen Bestandteilen. Sodann wurden die wasserlöslichen Bestandteile untersucht, indem 100 g Spargel möglichst fein gemahlen wurden, die Masse mit ungefähr 100 ccm destillierten Wassers eine halbe Stunde in einer Schüttelmaschine (300 Touren in der Minute) geschüttelt, das Ganze auf 1 l aufgefüllt und in dem Filtrat Extrakt, Mineral-

stoffe, Zucker und Stickstoff bestimmt wurde. Das Ergebnis war folgendes:

Zusammensetzung des Spargels und seiner wasserlöslichen Bestandteile (auf 100 Teile des ursprünglichen Spargels berechnet).

	Im ganzen Spargel %	Im wässerigen Auszug %
Wasser	92,67	—
Trockensubstanz	7,33	—
In Wasser Unlösliches	2,57	—
In Wasser Lösliches (Extrakt)	4,76	4,63
Stickstoff	0,423	0,42
Stickstoffsubstanz	2,64	2,63
Zucker	0,27	0,25
Mineralbestandteile	0,559	0,53
Alkalität der Asche (ccm N-Kalilauge auf 100 g Spargel)	2,50	2,25

Ferner wurde durch Versuche die Veränderung des Spargels beim Liegen an der Luft festgestellt, indem je 400 g Spargel im Zimmer und im Eisschrank liegen gelassen und sechs Tage lang täglich die Gewichtsabnahme festgestellt wurde.

Der Spargel verlor durch Wasserverlust an Gewicht beim Lagern	Zeitdauer der Lagerung des Spargels an der Luft					
	1 Tag %	2 Tage %	3 Tage %	4 Tage %	5 Tage %	6 Tage %
In einem kühlen Zimmer	3,55	8,05	11,47	15,22	19,22	23,10
Im Eisschrank	1,37	2,52	3,37	6,11	7,36	9,68

Die an der Luft im Zimmer lagernden Spargelstangen fingen bereits nach einem Tag an, sich ihrer ganzen Länge nach rötlich zu färben, am zweiten Tag waren sie bereits deutlich eingeschrumpft. Die im Eisschrank aufbewahrten Spargel fingen erst am dritten Tage an, sich an den Spitzen (Köpfen) ganz schwach zu röten; erst am vierten Tag bemerkte man ein leichtes Einschrumpfen. Es erscheint hiernach wohl angängig, Spargel an einem recht kühlen dunklen Ort auch ohne Wasser einen Tag, vielleicht auch zwei Tage frisch zu erhalten; bei großen Mengen Spargel dürfte diese Art der Aufbewahrung jedoch auf Schwierigkeiten stoßen, da sie in der Regel die Verwendung von Eis zur Kühlung erforderlich macht.

Weiter wurden sechsmal gleiche Mengen Spargel abgewogen und in Glasgefäßen mit gewogenen Mengen destillierten Wassers übergossen, so daß die Spargel mit Wasser vollständig bedeckt waren. In dem ersten Gefäß blieb der Spargel 1 Tag, im zweiten 2 Tage u. s. f., im letzten Gefäß 6 Tage unter Wasser. Nach Ablauf dieser Zeiten wurde das Gewicht der Gefäße + Wasser + Spargel festgestellt, um die Menge des allenfalls verdunsteten Wassers zu

ermitteln, hierauf die Spargel rasch und sorgfältig abgetrocknet und gewogen, auf diese Weise also die Wasseraufnahme des Spargels bestimmt. Die so gefundenen Werte wurden auf die Gesamtwassermenge und schließlich auf 100 g Spargel umgerechnet; das während der Aufbewahrung verdunstete Wasser und das von den Spargeln aufgenommene Wasser wurde dabei berücksichtigt. Da anzunehmen war, daß die Wasseraufnahme und die Abgabe von löslichen Nährstoffen hauptsächlich durch die Schnittflächen des Spargels stattfinden, wurden in einer Versuchsreihe, die 4 Tage dauerte, die Schnittflächen sorgfältig mit geschmolzenem Paraffin bestrichen, dadurch die offenen Zellen der Schnittfläche vollständig bedeckt und die so vorbereiteten Spargel 4 Tage in Wasser gelegt.

Menge der durch Wasser ausgezogenen Bestandteile und Wasseraufnahme des Spargels.

Bestandteile	Aus 100 g Spargel wurden ausgezogen in						
	1 Tag g	2 Tagen g	3 Tagen g	4 Tagen g	5 Tagen g	6 Tagen g	4 Tagen[1]) g
Extrakt	0,062	0,080	0,087	0,148	0,232	0,258	0,051
Stickstoff	0,0055	0,013	0,018	0,027	0,026	0,032	0,006
Stickstoffsubstanz . .	0,035	0,079	0,110	0,167	0,167	0,198	0,035
Mineralstoffe . . .	0,019	0,022	0,023	0,033	0,044	0,038	0,023
100 g Spargel nahmen Wasser auf . . .	7,45	9,47	11,63	10,47	12,16	7,46	12,60

In der folgenden Tabelle sind die dem Spargel durch das Wasser entzogenen Bestandteile auf 100 Teile der betreffenden, im ursprünglichen Spargel enthaltenen Bestandteile berechnet.

Bestandteile	Von 100 Teilen der Bestandteile des ursprünglichen Spargels wurden durch Wasser ausgezogen in						
	1 Tag %	2 Tagen %	3 Tagen %	4 Tagen %	5 Tagen %	6 Tagen %	4 Tag.[1]) %
Extrakt	1,33	1,73	1,86	3,20	5,02	5,57	1,10
Stickstoff	1,31	3,08	4,20	6,36	6.30	7,55	1,33
Mineralstoffe . . .	3,59	4,17	4,26	6,28	8,36	7,25	4,32

Diese Zahlen beweisen, daß der Spargel beim Aufbewahren in Wasser nicht unbeträchtliche Mengen Wasser aufnimmt; in zwei Tagen kann sein Gewicht durch das aufgenommene Wasser um fast 10 % erhöht werden. Ferner werden durch das Wasser dem Spargel zwar nicht sehr große, aber doch recht merkliche Mengen von Nährstoffen, insbesondere von sticksoffhaltigen Stoffen und Mineral-

[1]) Die Schnittflächen der Spargelstangen waren mit geschmolzenem Paraffin bestrichen.

stoffen entzogen; bei längerer Dauer der Aufbewahrung leidet die Güte des Spargels.

Bemerkenswert ist das Verhalten des Spargels, dessen Schnittflächen mit Paraffin bestrichen worden waren. Durch das Verschließen wurde die Wasseraufnahme nicht gehemmt, vielmehr nahmen diese Spargel noch mehr Wasser auf als die Spargel mit offenen Schnittflächen. Dagegen wurde durch diese Behandlung der Schnittflächen das Auslaugen der Nährstoffe bedeutend gehemmt; in vier Tagen verloren diese Spargels nicht mehr Nährstoffe als die übrigen mit offenen Schnittflächen in einem Tag.

3. Über die Beschaffenheit des Filtrierasbestes.

Zwei Asbestproben, die an die Station zur Untersuchung eingesandt waren, und bei welchen bei kleineren Versuchen eine starke Säureabnahme stattfand, gaben uns den Anlaß, noch weitere Asbeste des Handels zu untersuchen. Es standen uns 10 Asbestproben zur Verfügung. Diese wurden in folgender Weise geprüft: Es wurde festgestellt, wieviel Substanz die Asbestproben an heißes Wasser abgeben. Zu diesem Zwecke wurde je 1 g Asbest mit etwa 200 ccm destillierten Wassers übergossen, die Mischung 10 Minuten lang gekocht und dann zwei Tage lang unter öfterem Ergänzen des verdampften Wassers auf dem heißen Wasserbad erwärmt. Hierauf wurde die Flüssigkeit abfiltriert, der Asbest mit heißem Wasser ausgewaschen und das gesamte Filtrat in einer Wein-Platinschale eingedampft, der Eindampfungsrückstand $2\frac{1}{2}$ Stunden im Weintrockenschrank getrocknet und gewogen. Dann wurde der Rückstand stark geglüht und nochmals gewogen. Schließlich wurde die Alkalität des Glührückstandes in gleicher Weise wie die Alkalität der Weinasche bestimmt. Die Untersuchungen führten zu folgenden Ergebnissen:

	Von 1 g Asbest wurden durch heißes Wasser aufgelöst		Alkalität des Glührückstandes
No. des Asbestes	Trockenrückstand g	Glührückstand g	ccm N/10-Kali
1	0,0621	0,0356	2,25
2	0,0338	0,0217	1,50
3	0,0443	0,0313	1,75
4	0,0355	0,0220	1,00
5	0,1116	0,0771	3,00
6	0,0830	0,0563	2,50
7	0,0726	0,0496	2,00
8	0,1021	0,0802	2,90
9	0,0717	0,0481	2,25
10	0,1107	0,0750	3,25

Die Zahlen beweisen, daß heißes Wasser die Asbestproben stark angreift; es gingen bis zu 11 % dabei in Lösung. Die Schwarzfärbung des Trockenrückstandes beim Glühen beweist die Gegenwart

kleiner Mengen organischer Stoffe. Die wasserlöslichen Bestandteile wurden nicht weiter untersucht; es ist jedoch anzunehmen, daß sie hauptsächlich aus wasserhaltigen Magnesium- und Calciumsilikaten bestehen.

Weiter wurde das Verhalten der Asbestproben gegen Wein geprüft. Zwei Gramm Asbest wurden mit 200 ccm Wein übergossen, durchgeschüttelt und zwei Tage stehen gelassen. Dann wurde der Wein durch ein ausgewaschenes Filter filtriert. Falls der Wein Bestandteile des Asbestes aufgelöst hat, muß der Extraktgehalt, der Mineralstoffgehalt und die Alkalität der Asche erhöht, die Säure aber voraussichtlich vermindert werden. Diese Bestandteile wurden sowohl in dem ursprünglichen Wein als auch in den mit Asbest behandelten Weinen bestimmt. Das Ergebnis war folgendes:

Der Wein wurde behandelt mit Asbest No.	Extrakt	Gesamtsäure	Mineralstoffe	Alkalität der Asche ccm N-Kali auf 100 ccm Wein
	g in 100 ccm Wein			
Ursprünglicher Wein	2,489	0,54	0,235	1,65
1	2,567	0,33	0,298	3,30
2	2,530	0,41	0,274	2,95
3	2,534	0,40	0,278	2,80
4	2,545	0,44	0,258	2,25
5	2,517	0,43	0,266	2,50
6	2,525	0,43	0,253	2,60
7	2,501	0,45	0,250	2,40
8	2,521	0,43	0,251	2,70
9	2,522	0,41	0,261	2,65
10	2,544	0,41	0,287	2,70

Nach Ausweis dieser Zahlen hat der Wein alle Asbeste angegriffen, zum Teil recht stark. Der Extraktgehalt ist durchweg erhöht, doch fällt die Erhöhung nicht sehr ins Gewicht. Die Säure ist durchweg vermindert worden und zwar um 1 bis 2 Promille. Diese Verminderung ist sehr bedeutend, beträgt doch die Säure des angewandten Weines nur 5,4 ‰. Offenbar haben die Säuren des Weines einen Teil der basischen Bestandteile des Asbestes aufgelöst und sich damit zu löslichen Salzen (hauptsächlich Magnesium- und Calciumsalzen) verbunden. Dementsprechend ist der Gehalt der Weine an Mineralstoffen zum Teil erheblich (um 0,015—0,063 g in 100 ccm) erhöht worden. Diese Erhöhung ist sehr bedeutend, da sie bis zu $^1/_4$ der in dem ursprünglichen Wein vorhandenen Mineralstoffmenge beträgt. Dadurch ist auch die Alkalität der Asche beträchtlich vergrößert worden. Hiernach kann man wohl sagen, daß die Zusammensetzung des Weines durch die aus dem Asbeste aufgelösten Stoffe wesentlich verändert worden ist. Die chemische Analyse der mit Asbest behandelten Weine gibt tatsächlich ein anderes Bild als die des ursprünglichen Weines; neben dem niedrigen Säuregehalt ist die Alkalität der Asche geradezu abnorm hoch. In der Praxis, wo beim Filtrieren der Wein nur kurze Zeit mit Asbest in Berührung bleibt und auf einen Teil Asbest größere Mengen Wein

kommen, werden unter diesen Umständen die ersten Anteile der Filtrate ähnliche Veränderungen zeigen wie bei den Versuchen, die späteren Anteile werden dagegen voraussichtlich nur noch wenig oder gar nicht mehr verändert werden, da die ersten Filtratanteile die löslichen Bestandteile des Asbestes aufgenommen haben werden. An dem gut durchgemischten Gesamtfiltrate werden daher allzu große Veränderungen kaum mehr festgestellt werden können. Bei Vorversuchen über die Filtrierfähigkeit der Weine mit Hilfe der kleinen Versuchsasbestfilter, wie sie nicht nur in den Laboratorien ausgeführt werden, sondern auch in den praktischen Betrieben der Filtration im großen vorangehen sollten, kann dagegen durch die Löslichkeit des Asbestes im Wein das Versuchsergebnis verschoben werden, um so mehr, da auch der Geschmack des Weines durch manche Asbestarten bedeutend verschlechtert wird.

4. Die chemische Zusammensetzung des Bergerschen und des Holzschen Weinbergschutzmittels.

Vor einiger Zeit tauchte ein neues Weinbergschutzmittel auf, das nicht nur den Heu- und Sauerwurm, sowie dessen Brut und Motten, sondern auch gleichzeitig Oïdium und Peronospora bekämpfen soll, also gewissermaßen ein Universalmittel. Später ist dem Bergerschen Weinbergschutzmittel noch in dem Holzschen Mittel ein Konkurrent erwachsen. Letzteres war dem ersteren sehr ähnlich, wie auch aus der chemischen Analyse ersichtlich ist.

Das Bergersche Mittel stellte ein hellgraues Pulver dar, welches stark nach Chlor roch und in Wasser nur teilweise löslich war; die Lösung reagierte stark alkalisch. Schon mit bloßem Auge sah man darin blaue Stückchen von kristallisiertem Kupfervitriol, sowie kleine Klümpchen von gemahlenem Schwefel von der Größe eines Stecknadelkopfes und noch größer. Das Holzsche Mittel hatte genau das gleiche Aussehen, roch aber noch stark nach Naphthalin. Die chemische Untersuchung der beiden Mittel führte zu folgenden Ergebnissen:

	Bergersche Mittel %	Holzsche Mittel %
Schwefel (in Schwefelkohlenstoff löslich)	15,11	20,25
Kupfersulfat (kristallisiert)	11,64	11,51
Bleichendes, wirksames Chlor (aus dem Chlorkalk)	4,35	3,28
Gebrannter Kalk (reiner Kalk, Calciumoxyd)	51,30	44,33
Sand	3,72	2,81
Tonerde und Eisenoxyd.	3,87	3,11
Magnesia	3,16	2,77
Kohlensaurer Kalk	4,84	5,37
Chlorcalcium (aus dem Chlorkalk) . .	3,58	4,29
Naphthalin	—,—	0,95
Summa	101,57	98,67

Als wirksame Bestandteile enthält das Bergersche Mittel Schwefel, Kupfervitriol, Chlorkalk und gebrannten Kalk; das Holzsche Mittel enthält dieselben wirksamen Bestandteile und daneben noch Naphthalin. Die übrigen Bestandteile (wie Tonerde, Sand und Magnesia) sind Verunreinigungen des Kalkes.

Will man sich ein Bild von der Menge der Bestandteile, aus denen die beiden Mittel zusammengesetzt worden sind, machen, so ist zu berücksichtigen, daß den 3,25, bezw. 4,35 % wirksamen Chlors höchstens 8—10 % Chlorkalk entsprechen. 100 kg der beiden Mittel bestehen demnach aus folgenden Bestandteilen:

	Bergersche Mittel kg	Holzsche Mittel kg
Gepulverter Schwefel	15	20
Grobkörniger Kupfervitriol	12	12
Gewöhnlicher Chlorkalk	10	8
Gewöhnlicher gebrannter Kalk (sehr unrein)	63	58
Naphthalin	—	2
Summa	100	100

Schwefel und Kupfersulfat kommen für die Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms nicht in Betracht. Diese beiden Stoffe werden schon seit langer Zeit im Weinberg angewandt, der Schwefel als trockenes Pulver, das Kupfervitriol in der Bordeauxbrühe. Sie sind jedenfalls zur Bekämpfung des Oïdiums und der Peronospora bestimmt, wozu sie aber schon von jeher gedient haben. Das Kupfervitriol ist jedoch in so groben Körnern in den beiden Pulvern enthalten, daß er voraussichtlich wenigstens zum Teil gar nicht auf den Blättern liegen bleiben, sondern sofort nach dem Aufstäuben herabfallen wird; desgleichen scheint auch der Schwefel nur grob gemahlen zu sein, so daß er, wie die Erfahrung bereits gelehrt hat, nur mangelhaft gegen das Oïdium wirkt. Es ist hiernach weitaus besser, in üblicher Weise zu schwefeln und zu spritzen; dann lassen sich wenigstens die Materialien auf ihre Beschaffenheit prüfen, ob bei dem Schwefel die Feinheit des Pulvers, bei dem Kupfervitriol die Reinheit den Anforderungen genügt. Die Wirkung des Chlorkalks ist jedenfalls darauf berechnet, daß dieser Körper an der Luft Zersetzungsprodukte erzeugt, welche die Lebewesen nicht vertragen können. Voraussichtlich wird aber dagegen die Rebe empfindlicher sein als der Wurm, so daß wohl eher die Weinstöcke als die darauf lebenden Würmer getötet werden. Daß bei der Anwendung der Mittel keine Schädigungen der Weinstöcke beobachtet wurden, ist wohl auf die verhältnismäßig geringe Menge des Chlorkalks zurückzuführen. Die Wirkung des Naphthalins ist sicherlich auch darauf berechnet, die Motten durch den Geruch fern zu halten; in den der freien Luft stets ausgesetzten Weinbergen verflüchtigen sich jedoch solche Mittel bald. Bei zahlreichen Versuchen, die mit den beiden

Mitteln ausgeführt wurden, zeigte sich auch nicht eine Spur von Erfolg.

5. Bestimmung der flüchtigen Säuren im Wein.

Die Bestimmung der flüchtigen Säuren ist nicht nur zur Beurteilung nach Maßgabe des Weingesetzes unumgänglich notwendig, sie gewährt auch einen Einblick in den Gesundheitszustand der Weine. Gegenwärtig werden die flüchtigen Säuren überall im Wein durch Destillation im Wasserdampfstrom bestimmt; man verwendet hierzu 50 ccm Wein, destilliert unter Einleiten von Wasserdampf die Hälfte davon ab und leitet wieder Wasserdampf ein, bis das Destillat 200 ccm beträgt. Wenn das Destillat 200 ccm beträgt, soll die Gesamtmenge der flüchtigen Säuren durch den heißen Wasserdampf übergetrieben sein. Destilliert man nun weiter, so zeigt das nun folgende Destillat nur ausnahmsweise neutrale Reaktion, in der Regel entsteht auf neutralem Lackmuspapier eine mehr oder weniger stark saure Reaktion, hauptsächlich bei Weinen mit etwas höherem Gehalt an flüchtigen Säuren, wie dies bei Rotweinen oder essigstichigen Weinen der Fall ist.

Auf die Schwerflüchtigkeit der flüchtigen Säuren wurde man bei den zahlreichen hier ausgeführten Milchsäurebestimmungen aufmerksam; es mußten nämlich dabei die letzten Spuren von flüchtigen Säuren durch heißen Wasserdampf weggetrieben werden, da die Baryumsalze dieser Säuren, wie auch das der Milchsäure in hochprozentigem Alkohol löslich sind und dann fälschlicherweise als Milchsäure mitbestimmt würden. Dabei mußte bedeutend mehr als 200 ccm überdestilliert werden, bevor das Destillat nicht mehr sauer reagierte.

Von 84 untersuchten Weinen waren nur in wenigen (4) Fällen in 200 ccm Destillat die gesamten flüchtigen Säuren der Weine enthalten. Die flüchtigen Säuren des Weines bestehen größtenteils aus Essigsäure, daneben aus wenig Ameisensäure und Buttersäure; der Gehalt an höheren Fettsäuren ist nur sehr gering. Es gelingt daher meist leicht, die flüchtigen Säuren aus 50 ccm Wein durch Destillation zu erschöpfen. Es kommen jedoch auch Weine vor, bei denen sich die flüchtigen Säuren nicht zu erschöpfen scheinen: selbst nach sehr langem Destillieren liefern sie noch ein saures Destillat. Diese Erscheinung ist aber nicht auf die schwerflüchtigen Säuren zurückzuführen, sondern eher auf eine allmähliche stattfindende Zersetzung von Extraktbestandteilen unter dem Einfluß des langedauernden Erhitzens. Da diese Erscheinung sich hauptsächlich bei Süßweinen zeigt, hat Windisch das Verhalten reiner Zuckerarten und Säuren, einzeln und gemischt, beim Erhitzen in der Weise, wie es bei der Bestimmung der flüchtigen Säuren des Weines üblich ist, studiert. Es ergab sich, daß dabei nicht unerhebliche Mengen von Kohlensäure und von Fettsäuren entstehen können, die größtenteils aus Ameisensäure bestanden; bei langem Erhitzen färben sich die sauren Zuckerlösungen gelb, schließlich braun und liefern tage-

lang ein deutlich saures Destillat. Auf Grund der Untersuchungsergebnisse wird nun der Vorschlag gemacht, bei der Bestimmung der flüchtigen Säuren im Wein nicht 200 ccm, sondern 300 ccm Destillat herzustellen und zu titrieren. In 300 ccm Destillat sind auch bei Rotweinen und stark stichigen Weinen die gesamten flüchtigen Säuren enthalten; in allen Fällen bleibt dann der Fehler weit unter 0,01 g in 100 ccm.

Eine Fehlerquelle der Bestimmung der flüchtigen Säuren im Wein, die sich stets bemerkbar macht, beruht auf dem Kohlensäuregehalte des Destillates. Die Kohlensäure kann aus verschiedenen Quellen stammen. Einmal enthält das zur Erzeugung des Wasserdampfes meist benutzte Brunnen- oder Leitungswasser nicht unerhebliche Mengen von Kohlensäure. Diese läßt sich dadurch entfernen, indem man die ersten Dampfanteile in die Luft gehen läßt und erst nach 5—10 Minuten dauerndem Kochen des Wassers den Dampf in den Wein leitet. Ferner enthält fast jeder Wein gelöste Kohlensäure, bald mehr, bald weniger, die beim Destillieren wenigstens teilweise in das Destillat gelangt. Aber selbst, wenn der Wein ganz frei von Kohlensäure ist, entsteht diese Säure aus den Extraktbestandteilen beim Destillieren und geht in das Destillat über; besonders stark tritt die Kohlensäure dann auf, wenn der Wein stark eingeengt wird. Sowohl die Zuckerarten als auch die in dem Weine enthaltenen nicht flüchtigen Säuren spalten beim Erhitzen Kohlensäure ab, besonders aber stark Mischungen von Zucker und Säuren. Die Kohlensäure macht sich beim Titrieren der Weindestillate recht unangenehm bemerkbar; man findet zu viel flüchtige Säure und die Endreaktion ist nicht scharf zu erkennen. Die Rotfärbung des Phenolphtaleïns verschwindet beim Titrieren mit Normallauge wiederholt. Diese Erscheinung ist auch mit auf die Anwesenheit unlöslicher, höherer Fettsäuren im Destillat zurückzuführen, welche nur langsam von der Lauge gesättigt werden. Die durch die Kohlensäure und die höheren Fettsäuren verursachten Unzuträglichkeiten beim Titrieren der Weindestillate können leicht dadurch behoben werden, daß man das Destillat bis fast zum Sieden erhitzt. Um eine Verseifung der Ester bei dem Zusatz der Lauge zu vermeiden, läßt man das Destillat vor der Titration zweckmäßig erkalten; die Endreaktion bleibt dann in der Regel längere Zeit bestehen. Eine Spaltung der flüchtigen Säureester findet während der Destillation des Weines nicht statt.

Auch indirekt haben sich die flüchtigen Säuren ziemlich genau bestimmen lassen, indem man zuerst die Gesamtsäure in 25 ccm Wein in der üblichen Weise titriert. Dann dampft man 25 ccm Wein in einer Porzellanschale auf dem Wasserbade auf 3—5 ccm ein, löst den Rückstand in 25 ccm heißem Wasser auf, verdampft wieder auf 3—5 ccm, löst den Rückstand wieder in heißem Wasser und verdampft zum dritten Mal auf 3—5 ccm. Hierauf löst man den Rückstand in heißem Wasser und titriert ihn wie die Gesamtsäure. Man erhält so die nichtflüchtigen Säuren des Weines, als Weinsäure berechnet. Der Sicherheit halber ist dreimaliges Ab-

dampfen des Weines zu empfehlen. Hierauf zieht man die nichtflüchtigen Säuren von der Gesamtsäure ab und multipliziert den Unterschied mit $^4/_5$; man erhält so die flüchtigen Säuren des Weines als Essigsäure berechnet.

Ferner sei noch zum Schlusse auf folgendes hingewiesen: Bei der Mehrzahl der Weine besteht die Gesamtsäure zum Teil bald mehr, bald weniger aus Milchsäure; bei Äpfelweinen ist meist fast die gesamte nichtflüchtige Säure Milchsäure. Auch diese Säure kann störend bei der Bestimmung der flüchtigen Säuren wirken; die Milchsäure ist, wenn auch sehr schwer, mit Wasserdämpfen flüchtig. Eine andere Eigenschaft der Milchsäure erscheint viel bedenklicher, nämlich beim Erhitzen in die Anhydridform überzugehen. Das Milchsäureanhydrid ist neutral und wird erst durch Erhitzen mit Lauge verseift. Hiernach war zu fürchten, daß beim Titrieren der nichtflüchtigen Säuren infolge des längeren Erhitzens erheblich zu kleine Werte gefunden würden. Dies war jedoch, wie die Analysenresultate bewiesen, nicht der Fall.

6. Untersuchung von Weinbergsböden aus den Versuchspflanzungen mit amerikanischen Reben.

Nachdem im verflossenen Jahre die Untersuchungen von 70 Weinbergsböden beendet waren, wurden uns neuerdings Bodenproben aus Neuanlagen an der Lahn zugesandt und zwar aus Löhnberg, Oberhof und Tiefenbach. Die Ackerkrume und der Untergrund wurden hierbei getrennt voneinander untersucht.

Die Ergebnisse der Untersuchung waren folgende:

1. Mechanische Zusammensetzung.

Laufende Nummer		Es blieben auf den Sieben von Maschenweite							Feinerde	
		Kies		Gesamtkies	Grobsand			Gesamtgrobsand	Feinsand durch 0,25 mm	Abschlämmbar
		3 mm	2 mm		1 mm	0,5 mm	0,25 mm			
		%	%	%	%	%	%	%	%	%
1.	Löhnberg. Ackerkrume	16,99	8,79	25,78	16,47	12,81	3,91	33,19	26,35	14,68
2.	„ Untergrund	10,18	4,19	14,37	4,74	13,26	10,26	28,26	16,52	40,85
3.	Oberhof. Ackerkrume	43,71	6,64	50,35	8,57	5,46	5,74	19,77	19,32	10,56
4.	„ Untergrund	43,86	5,96	49,82	10,58	6,35	2,35	19,28	8,27	22,63
5.	Tiefenbach. Ackerkrume	19,03	7,25	26,28	22,01	18,54	10,38	50,93	8,24	14,55
6.	„ Untergrund	19,25	5,18	24,43	16,69	19,71	10,72	47,12	18,51	9,94

2. Chemische Zusammensetzung.

Laufende Nummer		100 Teile Erde enthalten (in heißer konzentrierter Salzsäure löslich)								Absolute Wasserkapazität des Bodens nach A. Mayer
		Stickstoff %	Phosphorsäure %	Kali %	Kalk %	Magnesia %	Tonerde %	Eisenoxyd %	Kieselsäure %	
1.	Löhnberg. Ackerkrume	0,1190	0,1635	0,3287	1,2080	0,2546	2,0885	8,8573	0,1120	12,8322
2.	„ Untergrund	0,0840	0,1765	0,3375	1,4213	0,2402	2,7546	8,6002	0,1040	21,7662
3.	Oberhof. Ackerkrume .	0,1015	0,2776	0,3696	0.8034	0,3075	2,4011	6,8573	0,0933	24,7668
4.	„ Untergrund .	0,0945	0,2523	0,3892	0,9946	0,3219	2,9366	6,6191	0,1093	23,0051
5.	Tiefenbach. Ackerkrume	0,1610	0,2901	0,2619	3,3573	0,1921	1,9624	8.2382	0,1414	25,2524
6.	„ Untergrund	0,0630	0,2816	0,2979	6,4613	0,2642	2,3612	9,0478	0,1253	24,0921

Die Untersuchungen wurden ebenso wie die im vergangenen Jahre von dem Berichterstatter ausgeführt.

Im verflossenen Jahr weilte auch Herr Professor Dr. Hollrung hier, der die Untersuchungen von Weinbergsböden in der Provinz Sachsen leitete, wobei betreffs der Bodenentnahme, der mechanischen Trennung und der chemischen Analyse folgendes vereinbart wurde:

Die Erdprobe soll von dem Analysator in seiner Gegenwart entnommen werden. Obergrund (Ackerkrume) und Untergrund sind getrennt voneinander zu analysieren; sind beide jedoch zusammengemischt, so ist dies besonders zu bemerken. Über die Lage der Probestelle ist eine Aufzeichnung anzufertigen; dabei ist die Neigung des betreffenden Weinbergs ungefähr festzustellen, sowie nach welcher Himmelsrichtung derselbe liegt. Auch Ursprung und Mächtigkeit der Bodenart soll angegeben werden. Ferner ist festzustellen, ob der betreffende Boden schon früher Weinbergsboden war oder ob andere Früchte darauf gewachsen sind.

Bei der Entnahme des betreffenden Bodens sind bei Böden mit wenig Steinen mindestens 5 kg, bei Böden mit viel Steinen ungefähr 10 kg erforderlich. Auch ist bei der Entnahme bereits eine oberfächliche Einschätzung der Bodenart (ob Kies- oder Kalkboden usw.) vorzunehmen und eventuell die geologische Beschaffenheit festzustellen. Bevor man mit der Untersuchung beginnt, muß die Bodenprobe an der Luft getrocknet werden.

Mechanische Trennung: Größere Steine (über 3 mm) werden ausgesondert und gewogen, nachdem sie mit Wasser gewaschen und getrocknet sind. Die Differenz ist gleich Groberde. Die Bestandteile, welche größer als 3 mm und 2 mm sind, werden als Kies bezeichnet, diejenigen, die kleiner als 2 mm, aber größer als 0,25 mm sind, gelten als Grobsand. Was kleiner als 0,25 mm ist, nennt man Feinerde. Zum Abschlämmen dient der Kühnsche Schlämmcylinder, wobei man mit dem Abgießen des Wassers immer 10 Minuten wartet. Bei dem Abgeschlämmten ist die Bodenart festzustellen.

Chemische Untersuchung: Hierzu wird das Material verwendet,

das kleiner als 2 mm ist. 150 g Boden werden 1 Stunde lang mit 300 ccm Salzsäure (vom spez. Gew. 1,15) gekocht, abfiltriert und mit kochendem Wasser ausgewaschen, bis das Filtrat weder eine sauere Reaktion, noch eine Chlorreaktion gibt. Die gesamte Flüssigkeit wird eventuell eingedampft und sodann auf einen Liter (1000 ccm) aufgefüllt.

Zur Kieselsäureabscheidung benützt man 500 ccm Filtrat, dampft unter Zusatz von Salzsäure und Salpetersäure einige Male zur Trockene ein und wäscht nach dem Filtrieren mit heißem Wasser aus, bis das Filtrat nicht mehr sauer reagiert. Die Kieselsäure wird als SiO_2 geglüht und gewogen.

Die Phosphorsäure wird nach König mit Maerckers Magnesiamixtur bestimmt.

Tonerde, Eisenoxyd und Phosphorsäure werden mit Ammoniak ausgefällt. Der Eisengehalt wird auf titrimetrischem Wege ermittelt; hierbei ist anzugeben, ob die Oxydations- oder die Reduktionsmethode angewendet worden ist. Die Tonerde wird erhalten durch Abziehen von Eisenoxyd und Phosphorsäure.

Kalk wird als oxalsaurer Kalk gefällt und durch Glühen in Calciumoxyd (CaO) übergeführt.

Der Gehalt an Magnesia wird genau nach König mit Dinatriumphosphat bestimmt.

Kalium wird mit Hilfe von Platinchlorid bestimmt. Hierbei ist anzugeben, ob das Kaliumplatinchlorid direkt gewogen, oder ob es in metallisches Platin übergeführt wurde.

Die Menge des Stickstoffs wird nach Kjeldahl bestimmt, und zwar werden 2 g des betreffenden Bodens mit einem Gemisch von Schwefelsäure und Phosphorsäureanhydrid behandelt unter Zugabe eines erbsengroßen Stückes von Kupfersulfat.

Die Wasserkapziität des Bodens wird hier mit dem Apparat nach A. Mayer bestimmt.

7. Mitteilungen aus der analytischen Praxis.

1. Wein.

Unter den zahlreichen untersuchten Handelsweinen fand sich keine Probe, die in 100 ccm weniger als 1,5 g Extrakt oder weniger als 1,0 g Extrakt nach Abzug der Gesamtsäure oder weniger als 1,1 g Extrakt nach Abzug der nichtflüchtigen Säuren aufwies. Die große Mehrzahl der Weine hatte Extraktgehalte von 1,9—2,3 g Extrakt in 100 ccm. Der Mineralstoffgehalt ging nicht unter 0,17 g in 100 ccm herunter. Von Weißweinen hatten 2 Proben einen Alkoholgehalt von 4—5 g, 9 Proben von 6—7 g, 14 Proben von 7—8 g, 16 Proben von 8—9 g, 15 Proben von 9—10 g und 2 Proben von 10—11 g in 100 ccm. Von Rotweinen hatten 3 Proben 7—8 g, 6 Proben 8—9 g, 2 Proben 9—10 g und 3 Proben 10 bis 11 g Alkohol in 100 ccm. Die untersuchten Apfelweine hatten Alkoholgehalte zwischen 4—6 g in 100 ccm.

Von Weißweinen hatten 15 Proben einen Zuckergehalt von weniger als 0,1 g, 18 Proben hatten 0,1—0,2 g, 2 Proben 0,2 bis 0,3 g, 2 Proben 0,3—0,4 g und 1 Probe zwischen 0,5 und 0,6 g in 100 ccm. 6 Rotweine hatten weniger als 0,2 g Zucker. Mehrere Weine waren überzuckert; dieselben besaßen bei einem hohen Alkoholgehalte noch über 1 g Zucker in 100 ccm.

An Gesamtsäure hatten von Weißweinen 4 Proben 0,4—0,5 g, 16 Proben 0,5—0,6 g, 6 Proben 0,6—0,7 g, 5 Proben 0,7—0,8 g, 3 Proben 0,8—0,9 g, 4 Proben 0,9—1,0 und 5 Proben 1,0—1,2 g in 100 ccm. Von Rotweinen besaßen 4 Proben 0,5—0,6 g, 5 Proben 0,6—0,7 g, 3 Proben 0,7—0,8 und 2 Proben 0,8—0,85 g in 100 ccm.

Mehr als 0,1 g in 100 ccm flüchtige Säuren hatten 29 Weine. Die Rotweine, sowie Beerenweine hatten alle über 0,1 g in 100 ccm. Weine, die auf ihren Gehalt an Weinsäure in ihrer verschiedenen Bindungsform untersucht worden waren, ergaben folgende Werte: Der Gehalt an Gesamtweinsäure schwankte zwischen 0,063—0,243 g, an freier Weinsäure zwischen 0,0862—0,135 g, an Weinstein zwischen 0,0188—0,094 und an Weinsäure, die an alkalische Erden gebunden ist, zwischen 0,045—0,12 g in 100 ccm. Bodensätze in Flaschenweinen bestanden mehrfach aus Weinsteinkristallen.

Gerbstoff wurde in einem Rotwein bestimmt, er enthielt 0,0964 g, ebenso Milchsäure, welche 0,1045 g in 100 ccm betrug. An schwefliger Säure und Schwefelsäure hatten die Weine folgende Werte: Gesamte schweflige Säure 0,0078—0,0384 g, freie schweflige Säure 0,0031—0,0044 g in 100 ccm; Schwefelsäure 0,0136 bis 0,1464 g in 100 ccm; Kaliumsulfat 0,203—3,191 g im Liter.

2. Wasser.

Ein aus einer Senkgrube entnommenes, sogenanntes Gaswasser hatte bei der Entnahme eine Temperatur von 25° C. und war von schmutziggelber Farbe. Ungelöst waren in dem Wasser enthalten kleine Partikelchen von Kohle, Schwefel und Mineralbestandteilen. Das Wasser zeigte neutrale Reaktion; es war nach dem Filtrieren nicht klar nnd roch schwach nach teerigen Produkten. Die chemische Analyse ergab folgenden Befund: In 1 l Wasser waren enthalten: 1,0927 g Abdampfrückstand, 0,6684 g Glührückstand (beim Glühen färbte sich der Abdampfrückstand schwarz, ein Zeichen, daß organische Verbindungen anwesend waren), 0,199 g Kalk (CaO), 0,069 g Magnesia, 0,341 g Schwefelsäure, 0,033 g Chlor, 0,025 g Eisenoxyd und Tonerde. Phosphorsäure, Salpetersäure, salpetrige Säure und Schwefelwasserstoff waren nicht vorhanden. Ammoniak waren im Liter enthalten 0,0425 g. Die Oxydierbarkeit betrug 0,0151 g Kaliumpermanganat auf das Liter. Eine Prüfung auf Rhodanverbindungen, welche gewöhnlich in den Abwässern von Gasfabriken enthalten sind, ergab ein negatives Resultat.

Ein privater Brunnen aus Notgottes enthielt in 1 l 47 mg Abdampfrückstand, 25,5 mg Glührückstand, 9,9 mg Kalk, 6,8 mg Magnesia, 2,1 mg Eisenoxyd und Tonerde, 4,3 mg Schwefelsäure,

1,2 mg Chlor. Härte 1,87 deutsche Grade. Ammoniak, Salpetersäure, salpetrige Säure und Schwefelwasserstoff waren nicht vorhanden. Oxydierbarkeit entsprechend 1,8 ccm $\frac{N}{100}$ Kaliumpermanganatlösung auf 1 l Wasser. Das Wasser ist rein und weich und für Trinkzwecke sehr gut brauchbar.

Eine aus einem Brunnen aus Johannisberg eingesandte Wasserprobe war schwach gelblich gefärbt. Beim Eindampfen des Wassers schied sich Eisenoxyd ab. Chlor und Schwefelsäure waren nur in Spuren vorhanden. Salpetersäure fehlte; dagegen ergab die Prüfung auf salpetrige Säure und auf Ammoniak die Anwesenheit der beiden Bestandteile.

3. Kupfervitriol.

Zwei eingesandte Proben enthielten 99,98% und 99,80% Kupfersulfat. Die Proben sind als rein zu bezeichnen.

4. Weinbergschwefel.

18 Proben Weinbergschwefel zeigten folgende Feinheits- und Reinheitsgrade:

No.	Feinheitsgrade nach Chancel	Mineralische Verunreinigungen
1	38	0,7538
2	47	0,0120
3	48	0,1070
4	50	0,0160
5	51	0,0360
6	60	0,0070
7	63	0,0200
8	66	0,0160
9	66	0,0480
10	67	0,0100
11	67	0,0160
12	74	0,0775
13	75	0,0090
14	80	0,0050
15	81	0,0130
16	81	0,0483
17	95	0,0020
18	95	0,0100

Die Mehrzahl der Proben zeigen keine feine Beschaffenheit. Bezüglich der Reinheit läßt die erste Probe zu wünschen übrig.

5. Prüfung von Weinen auf Zink.

17 Weißweine wurden auf ihren Gehalt an Zinksalzen untersucht, da der Verdacht bestand, daß sie mit zinkhaltigen Schönungsmitteln behandelt worden wären. Geprüft wurde sowohl im Wein

selbst als auch in den Mineralbestandteilen auf Zink. Es ergaben sich jedoch keine Anhaltspunkte, daß Zinksalze anwesend waren.

6. Abstichversuche.

Für die Abstichversuche der Anstaltsweine wurden je 325 Alkoholbestimmungen, Zuckerbestimmungen und Gesamtsäurebestimmungen ausgeführt.

B. Sonstige Tätigkeit der Versuchsstation.

1. Honoraranalysen.

Im Auftrage von Behörden und Privaten wurden im Berichtsjahre ungefähr 800 Gegenstände untersucht. Etwa 170 davon waren Nahrungs- und Genußmittel. Hauptsächlich gelangten Weißweine und Rotweine zur Untersuchung. Ungefähr 50 Untersuchungen betrafen andere Gegenstände, nämlich Bodenproben, Klär- und Konservierungsmittel, Filtriermaterial und Weinbergschwefel. Ferner wurden 432 Mostwagen, 86 Alkoholometer und 69 Extraktwagen geaicht.

2. Verkehr mit der Praxis.

Der Verkehr mit der Praxis war sehr rege; das Geschäftsbuch weist im Kalenderjahr 1904 über 2400 Eingänge, bezw. Ausgänge auf. Die Mehrzahl der Anfragen bezog sich auf die Technologie der Trauben- und Obstweine.

3. Neuanschaffungen.

Von wertvolleren Anschaffungen sind hauptsächlich eine größere Anzahl von geaichten Meßgeräten zu nennen; daneben wurde auch die Handbibliothek durch einige Werke vermehrt.

4. Kurse in der Versuchsstation.

a) Der in der Zeit vom 20. Juni bis 2. Juli abgehaltene Kursus über Weinuntersuchung und Weinbehandlung wurde von 23 Teilnehmern besucht. Davon waren 14 aus Preußen, 5 aus Hessen, 2 aus Bayern, 1 aus Luxemburg und 1 aus Argentinien.

b) Der Kursus über Herstellung und Behandlung der Obstweine, der in der Zeit vom 20. bis 29. März stattfand, wurde von 14 Personen besucht. Davon waren 6 aus Preußen, 3 aus Sachsen, 2 aus Baden, 1 aus Bayern, 1 aus Steiermark und 1 aus Böhmen.

c) Als Praktikanten waren im Berichtsjahr tätig die Herren Fritz Hünlich aus Wilthen, Fritz Kollmeyer aus Neustadt am Rübenberg, Max von Ribbeck aus Eisenach, Johann Ludwig aus Klein-Windhuk (Deutsch-Südwest-Afrika), Walter Dittmann aus Eberswalde, Otto Hofmann aus Mügeln in Sachsen, Lucien

Gerber aus Bleenschwiller, Jakob C. Best aus Milwaukee (Vereinigte Staaten), Groing Bear aus Wilmington (Vereinigte Staaten), Ferruccio Calegari aus Parenzo.

5. Wissenschaftliche Veröffentlichungen

(soweit sie in Händen des Berichterstatters sind).

Dr. Windisch und O. Schmidt.

1. Über Veränderungen des Spargels beim Aufbewahren im Wasser.
2. Über die Beschaffenheit des Filtrierasbestes (1. Artikel).
3. Die chemische Zusammensetzung des Bergerschen und Holzschen Weinbergschutzmittels.
4. Über die Beschaffenheit des Filtrierasbestes (2. Artikel). Dr. Windisch und Dr. Röttgen.
5. Die Bestimmungen der flüchtigen Säuren im Wein.

6. Veränderungen im Personal der Versuchsstation.

Nachdem der bisherige Dirigent der Station Dr. Karl Windisch einen Ruf als ordentlicher Professor an die Landwirtschaftliche Hochschule in Hohenheim in Württemberg erhalten und auch angenommen hatte, wurde dem Berichterstatter am 1. Oktober 1904 die Leitung übertragen. Am 1. Oktober 1904 trat auch Dr. Theodor Röttgen aus, der als freiwilliger Assistent an der Station tätig war; ebenso der Assistent Dr. Carl Böhm, an dessen Stelle dann Ernst Merres trat.

Bericht

über die Tätigkeit der pflanzenpathologischen Versuchsstation.

Erstattet von Dr. Gustav Lüstner, Dirigenten der Versuchsstation.

A. Wissenschaftliche Tätigkeit.

1. Über den Einfluſs des Geruches des Kresolseifenwassers auf den Geschmack der Weinbeeren und des Weines.

Nachdem gefunden worden ist, daß mit Petroleum behandelte Rebläuse noch längere Zeit am Leben bleiben und daß dieselben auch im stande sind, trotz der Einwirkung des Petroleums auf ihren Organismus entwicklungsfähige Eier zu legen, mußte nach einem Mittel gesucht werden, das von intensiverer Wirkung auf das Leben

des Insektes ist. Als ein solches wurde das Kresolseifenwasser erkannt, welche Flüssigkeit vor dem Petroleum noch den großen Vorteil hat, daß sie infolge ihres geringen Preises die Reblausbekämpfungsarbeiten wesentlich verbilligt. Leider besitzt aber das Kresolseifenwasser einen sehr starken, unangenehmen Geruch, der in Weinbergslagen, in denen von der Reblaus befallene Parzellen mit ihm behandelt worden sind, auf größere Entfernungen hin noch deutlich wahrgenommen werden kann. Es ist deshalb nicht ausgeschlossen, daß die heranreifenden Trauben der an die mit Kresolseifenwasser behandelten Herde angrenzenden Weinberge diesen Geruch in sich aufnehmen, daß er sich dem Safte mitteilt, um dann beim Keltern der Trauben in den Most und später in den Wein zu gelangen. Daß die Weinbeeren derartige Gerüche in der Tat sehr leicht festhalten, dafür liegen bereits einige Beweise aus der Praxis vor. So können z. B. Weine, die an frisch kreosotierten Pfählen gezogen worden sind, so stark nach Kreosot schmecken, daß sie vollständig ungenießbar sind, eine Erscheinung, wegen der man derartig imprägnierte Pfähle auf im Ertrage stehenden Weinbergen erst dann verwendet, wenn sie den intensiven Geruch verloren haben. Dieselbe Wahrnehmung kann man an Weinen machen, die in der Nähe von Imprägnierungsanstalten gewachsen sind, wo die aus denselben ausströmenden Dämpfe den Schaden bedingen. Bekannt ist auch der eigentümliche, »rauchige« Geschmack des Bernkasteler Doktors, der vielfach darauf zurückgeführt wird, daß bei einer bestimmten Windrichtung der Rauch der Bernkasteler Häuser über diese Lage hinweg streicht und dabei von den Beeren aufgenommen und festgehalten wird.

Diese schon längere Zeit bekannten Tatsachen gaben Herrn Gartenbaudirektor Ritter-Engers, der in diesem Jahre in der Gemarkung Rheinbrohl Reblausvernichtungsarbeiten mit Kresolseifenwasser vorgenommen hat, Veranlassung, auf die hierdurch eventuell eintretende Benachteiligung der Kreszenz der benachbarten Weinberge hinzuweisen. Um klar in dieser Frage zu sehen, fand auf Verfügung Sr. Excellenz des Herrn Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten am Nachmittage des 22. August eine Besichtigung der mit Kresolseifenwasser desinfizierten Rheinbrohler Herde statt, bei welcher festgestellt wurde, daß der Geruch dieses Reblausvernichtungsmittels noch in einer Entfernung von 50—60 m von der damit behandelten Parzelle bemerkbar war. In der sich an diese Besichtigung anschließenden Besprechung wurde, da hinsichtlich der Aufnahme des Kresolgeschmackes durch die Beeren nur Vermutungen geäußert werden konnten, beschlossen, die Frage durch Ausführung einiger Versuche, die in der pflanzenpathologischen Versuchsstation der Königl. Lehranstalt zu Geisenheim vorgenommen werden sollten, zu lösen. Hierbei sollte zunächst mit kleineren Traubenmengen im Laboratorium ermittelt werden, ob diese überhaupt den Kresolgeruch in sich aufnehmen und ob sich dieser später in dem daraus gewonnenen Weine geschmacklich bemerkbar macht. Zu diesem Zwecke sollten die Trauben mit sehr

viel größeren Mengen des Geruchsstoffes in Berührung gebracht werden, wie dieses im Freien der Fall ist. Wird hierbei erkannt, daß der aus so behandelten Trauben gewonnene Wein den dem Kresol eigentümlichen Geruch und Geschmack aufweist, so ist die Annahme wohl möglich, daß auch im Weinberge eine Aufnahme dieses Stoffes durch die Beeren stattfinden kann, was dann durch einen Freilandsversuch, der im Versuchsweinberg der Königl. Lehranstalt auszuführen ist, bewiesen werden soll.

Vorversuche.

Bei dem Laboratoriumsversuch wurden die Trauben — bereits im Saft stehende Sylvaner und Portugieser — zunächst 48 resp. 24 Stunden lang dem Kresolgeruch ausgesetzt. Sie waren auf einem Gestell über dem Kresolseifenwasser befestigt. Damit der Geruch möglichst gleichmäßig auf die Beeren einwirken konnte, wurde ein Teller mit einer dicken Sandschicht belegt und diese mit der Flüssigkeit durchtränkt. Die ganze Vorrichtung wurde dann mit einer großen Glasglocke von 30 l Inhalt überdeckt. Schon bei der Kostprobe der Beeren nach 24 stündiger Behandlung wurde ein deutlicher Geschmack nach Kresol wahrgenommen, der sich noch längere Zeit durch »Kratzen« im Halse bemerkbar machte. Dieser Geschmack war bei den 48 Stunden lang behandelten Trauben ein noch sehr viel auffälligerer. Auch die Moste, die aus diesen Trauben gewonnen wurden, rochen und schmeckten deutlich nach Kresol. Es wurde somit schon durch diese beiden Versuche bewiesen, daß die von Herrn Prof. Dr. Wortmann und dem Berichterstatter ausgesprochene Vermutung, daß die Beeren den Kresolgeruch in sich aufnehmen können, eine richtige war.

Während die Trauben, auf die der Geruchsstoff 24 Stunden lang eingewirkt hatte, äußerlich eine Veränderung nicht erkennen ließen, war eine solche bei denjenigen, welche sich 48 Stunden lang unter der Glocke befanden, in sehr auffallender Weise zu bemerken. Diese längere Zeit mit dem Geruchsstoff in Berührung gewesenen Trauben verloren nach und nach ihre grüne Farbe und wurden grau-blau, welche Verfärbung namentlich an den äußeren und unteren Beeren, also denjenigen, welche dem Kresolgeruch am meisten ausgesetzt waren, stärker in die Erscheinung trat. Diese Farbenveränderung ist auf das Absterben innerer Beerenteile zurückzuführen. Wir erkennen aus derselben, daß nicht, wie vielfach angenommen wird, allein die Wachshaut der Beeren es ist, welche Geruchsstoffe, wie den in Frage stehenden, festhält und in sich aufnimmt, sondern daß diese Stoffe bis in die Zellen des Fruchtfleisches vordringen und unter Umständen diese zu töten vermögen.

Um noch zu sehen, ob auch bei kürzerer Versuchsdauer die Weinbeeren durch das Kresol geschmacklich noch beeinflußt werden, wurden Trauben einer 15- resp. 6 stündigen Behandlung mit demselben unterworfen, wobei sich ergab, daß auch hierbei noch der Kresolgeruch sowohl in den Beeren, als auch in den daraus ge-

wonnenen Mosten durch Geruch und Geschmack deutlich wahrnehmbar ist.

Die Gärung der aus den Versuchstrauben gekelterten Moste, die vorher gezuckert und mit Reinhefe versetzt worden waren, begann bei denjenigen, welche von Beeren stammten, die 6, 15 und 24 Stunden lang der Einwirkung des Kresolgeruches ausgesetzt gewesen waren, sofort und verlief lebhaft, bei dem Moste jedoch, der aus den 48 Stunden lang unter der Glocke belassenen Trauben herrührte, setzte sie später ein und blieb eine langsame.

Es wurden nach diesen Erfahrungen noch drei weitere Versuche mit frischen Trauben angesetzt, bei denen unter sonst gleichen Bedingungen die Zeitdauer der Kresoleinwirkung auf 2, 1 und $^1/_2$ Stunde verkürzt wurde; dabei konnte in allen Fällen an den Beeren noch ein deutlicher Kresolgeschmack nachgewiesen werden, besonders wenn man die Beerenhaut länger im Munde behielt.

Aber auch der Most von den nur 2 resp. 1 Stunde lang dem Kresolgeruche ausgesetzten Trauben, roch und schmeckte deutlich nach Kresol.

Der aus allen oben angeführten Versuchsanstellungen gewonnene Wein wurde in Gegenwart von Prof. Dr. Wortmann einer Geruchs- und Geschmacksprobe unterzogen, deren Ergebnis folgendermaßen lautet: Die Weine von Trauben, die dem Kresolgeruche 48, 24 resp. 15 Stunden ausgesetzt waren, rochen und schmeckten intensiv nach Kresol; sie sind ungenießbar. Bei einer Versuchsdauer von 6, 2 resp. 1 Stunde hatten sich Weine ergeben, die in entsprechenden Abstufungen noch deutlichen Kresolgeschmack und -geruch aufwiesen, so daß auch sie ungenießbar sein dürften. Aber auch die nur $^1/_2$ Stunde andauernde Einwirkung des Kresoldunstes auf die Trauben ließ sich bei dem daraus gewonnenen Weine geschmacklich und geruchlich noch nachweisen.

Freilandsversuch.

Nachdem durch diese Versuche im kleinen bewiesen worden ist, daß unter den in den Versuchen gegebenen Verhältnissen die Trauben selbst bei sehr kurzer Versuchsdauer den Kresolgeruch und -geschmack annehmen können, wurde, nachdem die Erlaubnis dazu von Sr. Excellenz dem Herrn Minister erteilt worden war, ein größerer Freilandsversuch auf einer 100 qm großen Fläche einer mit Kartoffeln bestellten Wust im Versuchsweinberg der Königl. Lehranstalt ausgeführt. Die Lage des Versuchsfeldes ergibt sich aus der nachfolgenden Skizze (Fig. 39).

Aus derselben ist zu erkennen, daß das Feld auf zwei Seiten, der nördlichen und östlichen, von Reben unmittelbar begrenzt war, wodurch der Kresolgeruch bei den hier vorwiegend wehenden West- und Südwestwinden ungehindert auf die Trauben einwirken konnte. Die Überbrausung des Bodens mit Kresol erfolgte, nachdem vorher die Knollen geerntet worden waren, am 8. September d. Js. Es wurden hierzu 250 l einer 10prozentigen Kresolseifenlösung ver-

wendet, welche mit Gießkannen gleichmäßig über die Fläche verteilt wurde. Der Kresolgeruch war hierbei sehr stark und verursachte, wenn man längere Zeit an der behandelten Stelle weilte, ein unangenehmes Kratzen im Halse. Er war auch auf größere Entfernung hin wahrzunehmen. Noch in einem Abstande von 50 m war der Geruch, trotzdem es an dem Tage beinahe windstill war, noch deutlich bemerkbar. Das Wetter war bei der Anstellung des Versuches trocken, und, weil am Tage vorher die Kartoffeln ausgehackt worden waren, sickerte die aufgegossene Flüssigkeit sofort in den Boden ein. Einige Insekten, welche auf dem Boden umherkrochen, wurden durch die Begießung getötet. 1—1 1/2 Stunden nach der Behandlung des Feldes fiel ein schwacher Regen. Der

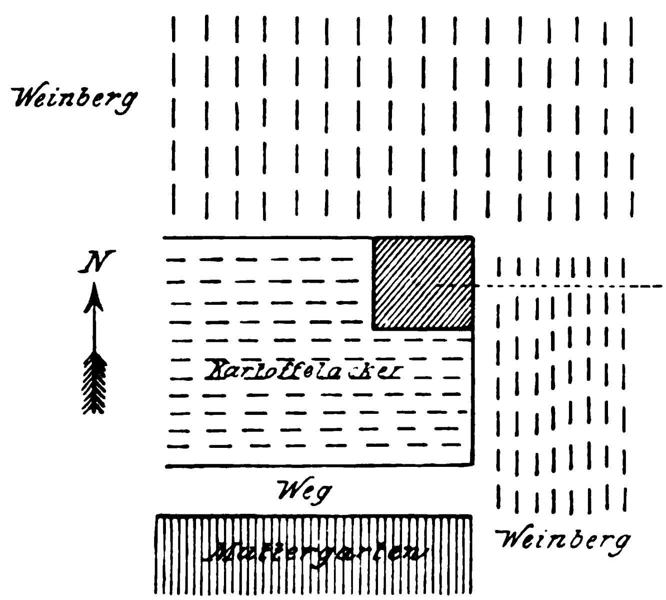


Fig. 39.

Kresolgeruch wurde später, nachdem die Luft bewegter geworden war, noch weiterhin erkennbar; selbst in einer Entfernung von 100 bis 120 m wurden die im Muttergarten arbeitenden Leute auf ihn aufmerksam.

Am 10. September wurden den Stöcken, die unmittelbar neben der überbrausten Fläche standen, einige Beeren entnommen und diese einer Kostprobe unterworfen. Obwohl der Kresolgeruch an diesen Stöcken naturgemäß sehr stark war, konnte er beim Kosten der Beeren geschmacklich nicht erkannt werden.

12. September. Infolge stärkeren Südwestwindes ist der Kresolgeruch auf dem zwischen Muttergarten und Versuchsweinberg hinziehenden Wege nicht wahrnehmbar. Erst in 10 m Entfernung vom Versuchsfeld ist er deutlich zu merken. Bei der Kostprobe von Beeren, die in einer Höhe von 20—30 cm den unmittelbar an

den »Herd« angrenzenden Stöcken entnommen wurden, schmeckten diese deutlich nach Kresol, welcher Geschmack namentlich dann deutlich empfunden wurde, wenn man die Beerenhaut längere Zeit im Munde behielt und mit der Zunge und den Zähnen zerdrückte. Bei Beeren, die von den hinteren Stöcken stammten, konnte ein Kresolgeschmack nicht festgestellt werden.

Am 13. September ging ein stärkerer Regen nieder. Nach demselben — am folgenden Tage — machte sich der Kresolgeruch auf größere Entfernungen hin überhaupt nicht bemerkbar; nur auf dem begrenzten Felde wurde er ganz schwach wahrgenommen. Beim Kosten der Beeren wurde an diesem Tage Kresol nicht geschmeckt.

15. September. In der vergangenen Nacht hat es heftig geregnet. Der Kresolgeruch ist stärker wie gestern, aber doch nicht so stark, daß er auf eine größere Entfernung hin festgestellt werden kann. Ein Versuch der Trauben ergab, daß sie Kresol nicht in sich aufgenommen hatten.

Am 16. September besuchte Professor Wortmann den Weinberg und nahm eine Kostprobe der in der Nähe des Versuchsfeldes befindlichen Trauben vor. Er bemerkte an denselben einen deutlichen Kresolgeschmack.

20. September. Der Kresolgeruch ist noch vorhanden. Bei der Prüfung der Trauben wurden dieselben als schwach nach Kresol schmeckend befunden.

28. September. In der Umgebung des Versuchsfeldes riecht es immer noch nach Kresol. Es herrscht Regenwetter. An den Beeren ließ sich Kresol geschmacklich nicht nachweisen.

Bei einer am 3. Oktober stattgehabten Besichtigung der behandelten Stöcke, an der sich auch Herr Regierungs-Assessor Dr. Huber aus Koblenz beteiligte und gelegentlich welcher die Trauben auf Kresolgeschmack geprüft wurden, erwiesen diese sich als nicht nach Kresol schmeckend.

Kurz vor der Lese, die Ende Oktober stattfand, konnte mit Sicherheit in den in der Nähe des Versuchsfeldes gewachsenen Trauben Kresol durch den Geschmack nicht ermittelt werden. Die Möglichkeit, daß der Geruch in den Beeren nur in Spuren vorhanden war, ist jedoch nicht ausgeschlossen.

Beim allgemeinen Herbst (Ende Oktober) wurden auch die in der Nähe der behandelten Fläche gewachsenen Trauben geerntet. Man ging hierbei, um ein Urteil darüber zu bekommen, ob mit der Nähe der Stöcke nach der behandelten Fläche hin auch der in ihren Trauben vorhandene Kresolgeschmack ein stärkerer ist, so vor, daß man rings um den »Herd« herum bis 12 m Entfernung von dessen Rande ab Zonen abgrenzte und die in jeder Zone vorhandenen Trauben für sich erntete und kelterte. Solcher Zonen wurden drei gezogen:

Die erste erstreckte sich vom Rande des »Herdes« 3 m weit in die anliegenden Zeilen hinein. Hieran grenzte die zweite Zone, welche weitere 3 m umschloß. Die dritte Zone begriff weitere 6 m in sich.

Die erste Probe der aus diesen Trauben gewonnenen Moste fand am 1. November statt. Es wurde hierbei ermittelt, daß der aus der ersten Zone stammende Most sehr deutlich, die beiden anderen weniger stark nach Kresol schmeckten, wobei jedoch bemerkt werden muß, daß der Kresolgeschmack und -geruch von der aus dem noch gärenden Moste sich entwickelnden Kohlensäure stark verdeckt wurde; es konnte deshalb nicht entschieden werden, in welcher der drei Proben am meisten Kresol enthalten war.

Um dies zu ermitteln, wurde am 15. November eine zweite Probe vorgenommen, an der sich auch Professor Wortmann beteiligte. Die Weine entwickelten an diesem Tage nunmehr ganz geringe Mengen von Kohlensäure; sie waren noch trübe und ihr Geschmack wurde beeinträchtigt durch die noch in ihnen enthaltenen Gärungsbouquets.

Bei der Probe erwies sich der Wein, der aus der dritten Zone stammte, frei von Kresolgeschmack. Dem aus der zweiten Zone herrührenden Weine haftete ein geringer aber deutlich merkbarer Kresolgeschmack an. Der Wein der ersten Zone schmeckte am stärksten und lange anhaltend nach Kresol. Kresolgeruch konnte bei keinem der drei Weine ermittelt werden. — Es wurde die Vermutung ausgesprochen, daß der Kresolgeschmack, wenn die Gärungsbouquets aus den Weinen verschwunden sein werden, möglicherweise noch deutlicher hervortreten und vielleicht auch in dem Weine der dritten Zone geschmacklich nachweisbar sein wird. Diese Annahme erwies sich als eine richtige. Bei einer nach dem ersten Abstich der Weine, am 29. März vorgenommenen Probe wurde erkannt, daß dieselben je nachdem sie näher oder entfernter von der mit Kresol behandelten Fläche gewachsen waren, schwächer oder stärker nach diesem schmeckten.

Prüfung vorjährigen Rotweines auf Kresolgeschmack und -geruch.

Während diese Versuche im Gange waren, waren die Herren Oberleiter, Gartenbaudirektor Ritter und Ew. H. Rübsaamen, entsprechend dem ihnen von Sr. Excellenz dem Herrn Oberpräsidenten der Rheinprovinz erteilten Auftrage bemüht, Weinproben aus solchen Weinbergen zu erlangen, in deren Nähe im vergangenen Jahre Kresol zur Bekämpfung der Reblaus Verwendung gefunden hat. Nur Herr Rübsaamen konnte einen solchen Wein beschaffen, welcher zur Untersuchung auf Kresolgeschmack unterm 1. September mit folgendem Schreiben von ihm der Station eingesandt wurde:

»Auf Anordnung des Königl. Oberpräsidiums zu Koblenz übersende ich heute zwei Flaschen Wein (Rotwein) zur Untersuchung. Der Wein stammt her aus der Umgebung des Herdes 491 zu Heimersheim a. d. Ahr, welcher im Jahre 1903 mit Kresolseifenlösung behandelt wurde und zwar mit 5 kg 10prozentiger Lösung pro 1 qm. Ich bemerke jedoch, daß dieser Wein mit Wein aus dem Jahre 1901 verschnitten ist. Unverschnittener Wein aus der Herdumgebung ist nicht zu haben und wird auch in Zukunft aus

meinem Bezirke wohl nie in den Handel kommen. Ich halte daher die Untersuchung des übersandten Weines, der im Weinbau-Verein zu Heimersheim von mir gekauft wurde, für angebracht.«

Die in Gegenwart von Prof. Wortmann vorgenommene Prüfung dieses Rotweines ergab weder einen Geschmack noch Geruch nach Kresol. Da sich vermuten ließ, daß der starke Rotweingeruch das Kresol verdeckte, wurde ein Teil dieses Weines destilliert; jedoch auch in dem Destillat konnte kein Kresolgeruch wahrgenommen werden.

Prüfungen von Trauben aus der Nähe von mit Kresol behandelten Reblausherden.

Am 30. September wurden von Dr. Zang[1]) in den Gemarkungen Rheinbrohl und Hönningen einigen Weinbergen, welche an die dortigen, mit Kresol behandelten Reblausherde angrenzen, Traubenproben entnommen und zur Untersuchung hierher gebracht. Es waren durchweg Rotweintrauben, deren Moste auch als Rotwein behandelt wurden. Sie entstammten verschiedenen Entfernungen von der Grenze des Herdes an gerechnet.

Proben aus Rheinbrohl:

aus 6 m Entfernung: Trauben: } Most: } Kresolgeschmack fraglich, nicht mit Sicherheit zu erkennen.
Jungwein: ausgesprochener, langanhaltender Nachgeschmack nach Kresol; kein Geruch.

aus 2 m Entfernung: Trauben: } Most: } Kresolgeschmack fraglich, nicht mit Sicherheit zu erkennen.
Jungwein: starker Geruch und Geschmack nach Kresol; Wein dadurch unbrauchbar.

Proben aus Hönningen:

aus 36 m Entfernung: Trauben: } Most: } kein Kresolgeschmack.
Jungwein: Kresolnachgeschmack, wenn der Säuregeschmack vorüber ist.

aus 9 m Entfernung: Trauben: schwacher Kresolgeschmack.
Most: deutlicher Kresolgeschmack.
Jungwein: sehr stark hervortretender Kresolgeschmack, kein Geruch; Wein ungenießbar.

aus 2 m Entfernung: Trauben: schwacher Kresolgeschmack.
Most: deutlicher Kresolgeschmack.
Jungwein: schmeckt und riecht ungemein stark nach Kresol.

[1]) Herrn Dr. Zang, Assistent der Station, spreche ich für seine Mitarbeit bei dieser Untersuchung auch an dieser Stelle meinen besten Dank aus.

Weitere Prüfungen von Trauben und Mosten aus der Nähe von mit Kresol behandelten Reblausherden.

Zur Lösung der schwebenden Frage wurden ferner die Herren Oberleiter, Landrat Nasse zu Kreuznach, Gartenbaudirektor Ritter zu Engers und Ew. H. Rübsaamen zu Remagen von Sr. Excellenz dem Herrn Oberpräsidenten zu Koblenz beauftragt, in der Nähe von mit Kresol behandelten Herden gewachsene Trauben der Station zur Untersuchung einzusenden. Die Prüfung dieser Trauben auf Kresolgeruch und -geschmack wurde sofort nach ihrer Ankunft vorgenommen. Danach wurden sie gekeltert und der aus ihnen gewonnene Most probiert und schließlich erfolgte noch eine dritte Untersuchung nach beendigter Gärung.

Zuerst — am 27. September — traf eine Sendung von 5 Traubenproben und 1 Mostprobe von Herrn Gartenbaudirektor Ritter ein, begleitet von nachstehendem Schreiben:

»Im Auftrage des Herrn Oberpräsidenten sandte ich ihnen eine Mostprobe von einer an den Rheinbrohler Reblausherd (mit Kresolwasser behandelt) angrenzenden Parzelle sowie mehrere Traubenproben von derselben und zwei Nachbarparzellen in verschiedenen, auf den beiliegenden Zetteln angegebenen Entfernungen. Ich bitte ergebenst um Ihr gütiges Urteil über den eventuellen Kresolgeschmack der verschiedenen Proben.«

Die Untersuchung, bei welcher die Prüfung der Jungweine am 1. November vorgenommen wurde, hatte folgendes Ergebnis:

1. Weiße Trauben; aus einer Entfernung von 36 m von der Grenze des Herdes.

Frische Beeren:
Most:
Jungwein: } kein Kresolgeschmack.

2. Weiße Trauben; aus einer Entfernung von 26 m von der Grenze des Herdes.

Frische Beeren:
Most:
Jungwein: } kein Kresolgeschmack.

3. Weiße Trauben: aus einer Entfernung von 17 m von der Grenze des Herdes.

Frische Beeren: schmeckten ganz schwach rauchig, was wohl durch Kresoldunst hervorgerufen sein mag.

Most: riecht nicht, schmeckt aber ganz schwach nach Kresol.

Jungwein: schmeckt deutlich und anhaltend nach Kresol.

4. Rote Trauben; Entfernung von der Grenze des Herdes 8 m.

Frische Beeren: lassen keinen fremdartigen Geschmack erkennen.

Most: schmeckt deutlich nach Kresol, während jeder Geruch danach fehlt.

Jungwein: hat Spuren von Kresolgeschmack.

5. Rote Trauben; Entfernung von der Grenze des Herdes 2 m.

Frische Beeren: schmeckten stark nach Kresol.

Most: weist einen starken und typischen Geruch und Geschmack nach Kresol auf.

Jungwein: von Kresol nichts zu schmecken.

6. Mostprobe, die bereits stark in Gärung ist; sie wurde am 17. September in Rheinbrohl gekeltert.

Geruch und Geschmack dieses Mostes und des daraus gewonnenen Jungweines sind ganz unverhältnismäßig stark. Man ist daher versucht anzunehmen, daß zur Herstellung dieses Mostes einzig und allein die dem mit Kresol behandelten Reblausherde benachbartesten Trauben verwendet worden sind. Jedenfalls ist der Geruch und Geschmack der eingesandten Mostprobe bei weitem intensiver, als bei irgend einem von uns aus von den Trauben gewonnenen Moste. Auch aus dem Moste, der von Trauben aus 2 m Entfernung herrührte, ist der Kresolgeruch und -geschmack relativ gering im Vergleiche zu demjenigen der eingesandten Mostprobe.

Die Prüfung der genannten Traubenproben und Moste wurde an demselben Tage in Gegenwart des Herrn Regierungsassessors Dr. Huber aus Koblenz wiederholt und in ihrem Ergebnis im wesentlichen bestätigt.

Diese Untersuchungen haben somit ergeben, daß Weintrauben, die aus unmittelbarer Nachbarschaft eines mit Kresol behandelten Reblausherdes stammen, den Kresolgeruch in sich aufzunehmen vermögen. Über eine Entfernung von 17 m hinaus, von der Grenze des Herdes an gerechnet, ist der Kresolgeruch ohne nachweisbare Wirkung auf die Weintrauben. Auffallend ist jedoch bei dieser Untersuchung das Verhalten der Probe 5. Bei der Prüfung derselben zeigten sowohl die Beeren, als auch der Most einen deutlichen Kresolgeschmack, welcher beim Kosten des Jungweines nicht mehr empfunden werden konnte, eine Erscheinung, für die jede Erklärung fehlt.

Traubensendung von Herrn Landrat Nasse zu Kreuznach.

Tag der Absendung: 30. September.

Wortlaut des Begleitschreibens: »Es wurden heute im Auftrage des Herrn Oberpräsidenten der Rheinprovinz 5 Kistchen Trauben aus dem Reblausherd No. 39 N zu Laubenheim nach dort gesandt. Ich ersuche ergebenst, die Trauben und den von ihnen gewonnenen Wein auf Kresolgeruch und -geschmack gefälligst untersuchen und das Ergebnis mir mitteilen lassen zu wollen.«

Unterm 2. Oktober wurde diesem Schreiben noch zugefügt: »Im Anschluß an mein Schreiben vom 30. v. Mts. teile ich ergebenst mit, daß die übersandten Kistchen Trauben aus verschiedenen Entfernungen von den mit Kresol behandelten Stellen enthalten. Es würde daher eine getrennte Untersuchung der Trauben vorzunehmen und das Untersuchungsergebnis für jeden Kisteninhalt besonders festzustellen sein.« Die Prüfung des Jungweines erfolgte am 1. November. Sie hatte folgendes Ergebnis:

No. 1 Trauben: } kein Kresolgeschmack.
Most:
Jungwein: riecht und schmeckt ziemlich stark nach Kresol.

No. 2—5 Trauben: } kein Kresolgeschmack.
Most:
Jungwein:

Traubensendung von Herrn Oberleiter Ew. H. Rübsaamen zu Remagen.

Tag der Absendung: 3. Oktober.

Wortlaut des Begleitschreibens: »Im Auftrage des Königl. Oberpräsidiums zu Koblenz übersende ich heute 7 Kästchen mit Weintrauben, zur Untersuchung auf Kresolgeschmack. Jn jedem Kästchen liegt ein Zettel, auf welchem die Kontrollnummer verzeichnet ist. Dem Königl. Oberpräsidium zu Koblenz habe ich dieselben Nummern und die betreffenden Entfernungen angegeben und ich bitte, der genannten Behörde die Untersuchungsresultate mitzuteilen.« Die Trauben stammten aus Heimersheim. Probe 1, 2, 4—6 waren gemischte Trauben, Probe 3 enthielt nur rote, Probe 7 nur weiße Trauben. Probe 3 wurde als Rotwein behandelt, d. h. der Most auf den Beerenhülsen stehen gelassen.

Die Probe hatte folgendes Ergebnis:

No. 1 Trauben: } kein Kresolgeschmack.
Most:
Jungwein:

No. 2 Trauben: schmeckten schwach nach Kresol.
Most: Kresolgeschmack nicht deutlich zu erkennen, vielleicht in Spuren vorhanden.
Jungwein: hat deutlichen Kresolgeruch und -geschmack.

No. 3 u. 4 Trauben: } kein Kresolgeschmack.
Most:
Jungwein:

No. 5 Trauben: } kein Kresolgeschmack.
Most:
Jungwein: Kresolgeschmack ist mit Sicherheit nicht zu erkennen; vielleicht in Spuren vorhanden.

No. 6 u. 7 Trauben: } kein Kresolgeschmack.
Most:
Jungwein:

Die Mostsendung des Herrn Landrates Nasse

vom 6. Oktober konnte leider nicht untersucht werden, weil sie an unsere önochemische Station adressiert war und von dieser anderweitig verarbeitet wurde.

Mostsendung von Herrn Gartenbaudirektor Ritter zu Engers.

Tag der Absendung: 12. Oktober.

Beim Kosten des Mostes wurde Kresol geschmeckt. Eine Prüfung des Jungweines konnte nicht vorgenommen werden, weil auf dem Moste, von dem nur eine geringe Menge vorhanden war, sich eine starke Kahmhaut bildete, wodurch sein Geschmack sehr ungünstig beeinflußt wurde.

Mostsendung von Herrn Landrat Nasse zu Kreuznach.

Tag der Absendung: 15. Oktober.

Wortlaut des Begleitschreibens: »Es wurden heute 2 Flaschen Most nach dort abgesandt. Ich ersuche ergebenst um Untersuchung auf Kresolgeruch und -geschmack und um Mitteilung des Ergebnisses. Der Most ist von Trauben gewonnen, die auf verschiedenen Stellen in der Nähe der mit Kresol behandelten Fläche gehangen haben. Ich ersuche daher, jede Flasche für sich zu untersuchen.«

Ergebnis der Untersuchung:

No. 1 Most: Kresolgeruch mit Sicherheit nicht erkennbar.
Jungwein: Kresol schmeckt nach, Geruch nicht vorhanden.

No. 2 Most: } kein Kresolgeschmack und -geruch.
Jungwein: }

Endlich ging noch unterm 8. November nachstehendes Schreiben Sr. Excellenz des Herrn Oberpräsidenten der Rheinprovinz ein:

»Der Gastwirt Georg Leonhard zu Laubenheim hat bei mir Entschädigung beantragt, weil der Most, den er aus den Trauben des Laubenheimer Reblausherdes gekeltert habe, wahrscheinlich infolge der angewendeten Desinfektionsmittel einen den Verkauf hindernden Geruch und Geschmack zeige. Ich habe den Oberleiter der staatlichen Bekämpfungsarbeiten, Landrat Nasse in Kreuznach, angewiesen, Proben des Mostes zu entnehmen und der Königl. Lehranstalt dort zwecks Untersuchung auf Kresolgeschmack einzusenden.«

Die Proben kamen hier am 11. November an und wurden am 15. in Gegenwart von Herrn Professor Wortmann geprüft. Die Moste waren bereits still geworden, zeigten noch starke Trübung und ihre Farbe war im Vergleiche zu derjenigen gleichalter hiesiger Jungweine eine sehr viel dunkelere. Beim Kosten wurden die Weine als nicht reintönig befunden; es haftete ihnen ein eigentümlicher, unangenehmer Geschmack an, der das eventuell in ihnen vorhandene Kresol verdecken könnte. Ein Urteil darüber abzugeben, ob in ihnen Kresol enthalten ist, ist deshalb sehr schwierig. Mit Sicherheit konnte dieses in keiner der zwei Proben ermittelt werden; die Probe 1 zeigte keinen Kresolgeschmack, der Geschmack der Probe 2 war ein so unreiner, daß mit Bestimmtheit nicht angegeben werden kann, ob sie Kresol enthält.

Zusammenfassung der Ergebnisse der Untersuchung.

Unsere Versuche zeigen, worauf in dieser Mitteilung schon wiederholt hingewiesen worden ist, daß die Weintrauben tatsächlich, selbst auf größere Entfernungen hin, den Kresolgeruch in sich aufzunehmen und festzuhalten vermögen, so daß sich der Geruch und Geschmack des Kresols später in den aus solchen Trauben gewonnenen Mosten und Weinen wiederfindet. Hierbei zeigt das Kresol unserem Geruche und Geschmacke gegenüber ein sehr auffälliges Verhalten. Abgesehen davon, daß es meist nur für unsere Zunge, sehr viel weniger für unsere Nase wahrnehmbar ist, ist es in den Beeren und den Mosten sehr viel schwerer zu erkennen, wie in den Jungweinen; sein Geschmack tritt gewöhnlich erst dann auffällig hervor, wenn der Most zu Wein geworden ist. Eine Erklärung für diese Erscheinung zu geben ist zur Zeit noch nicht möglich; wahrscheinlich ist jedoch, daß das Kresol in den Beeren und Mosten durch andere Geschmackstoffe — Zucker und Kohlensäure — verdeckt wird; auch beim Kosten der Weine äußert es sich vielfach erst im Nachgeschmack.

Bei der Benutzung des Kresol zur Bekämpfung der Reblaus ist somit große Vorsicht geboten. Um eine Benachteiligung der Kreszenz der benachbarten Weinberge zu verhüten, kann dasselbe in Zukunft nur nach der Traubenlese Verwendung finden.

2. Beobachtungen über die sogenannte Mombacher Aprikosenkrankheit.

Anfangs der neunziger Jahre machte eine Krankheit der Aprikosenbäume viel von sich reden, die, weil sie sich ausschließlich in der Gemarkung Mombach bei Mainz zeigte, kurz als »Mombacher Aprikosenkrankheit« bezeichnet wurde. Wenn man dieselbe heute weniger nennen hört, so ist dies darauf zurückzuführen, daß sich die dortigen Aprikosenzüchter mittlerweile an den Schaden gewöhnt und, weil ein Mittel für die Bekämpfung des Übels noch nicht gefunden worden ist, sich in das Unvermeidliche gefügt haben.

Die Krankheit tritt dadurch in die Erscheinung, daß die Blätter der Aprikosenbäume von der Spitze oder vom Rande her vertrocknen und früher oder später abfallen, weshalb man ihr in der Mombacher Gegend auch den Namen »Blattfallkrankheit« beigelegt hat. Es kann jedoch auch vorkommen, daß der zuweilen nur sehr schmale, häufiger aber centimeterbreite, vertrocknete Blattrand allein ausgestoßen wird, und der Rest des Blattes am Baume verbleibt. Durch diesen teilweisen oder vollständigen Battverlust leidet der Baum natürlich stark Not, so daß er in kurzer Zeit vollständig zu Grunde geht. Die Krankheit soll sich in einem Jahre stärker, im anderen schwächer bemerkbar machen.

Wie mir die dortigen Obstzüchter sagten, kann die frühere Annahme, daß verschiedene Sorten auch verschieden stark unter der Krankheit leiden, heute nicht mehr aufrecht erhalten werden,

denn auch die damals scheinbar widerstandsfähige Wagner-Aprikose soll jetzt gleichfalls von dem Übel heimgesucht werden. Auch kann das Absterben der Blätter nicht auf einen Stickstoffmangel im Boden zurückgeführt werden, weil auch die Anlagen solcher Züchter, welche ihre Bäume mehrere Jahre hintereinander mit Stallmist, Poudrette und Kunstdünger gedüngt haben, infolge von Blattranddürre eingehen. So haben sich die Hoffnungen, daß man dem Übel durch Anpflanzen widerstandsfähiger Sorten oder wiederholte Stickstoffdüngung begegnen könnte, als trügerisch erwiesen.

Mit dem Studium ähnlicher Erscheinungen an anderen Kulturpflanzen beschäftigt, mußte ich meine Aufmerksamkeit auch der Mombacher Aprikosenkrankheit zuwenden. Um einen Einblick in das Wesen derselben zu erlangen, nahm ich am 9. Juni dieses Jahres eine Besichtigung der dortigen Pflanzungen vor, wobei ich die Gemarkungen Mombach und Budenheim, welch letztere westlich an erstere angrenzt, in den verschiedensten Richtungen beging. Die Beobachtungen, die ich hierbei machte, haben mir die Überzeugung aufgedrängt, daß die Ursache der Blattranddürre der Mombacher Aprikosenbäume in ganz anderen Ursachen zu suchen ist, wie sie seither angenommen wurden.

Zunächst ist auffällig, und damit stimmen auch die anderen Beobachter überein, daß die Krankheit allein in der Mombacher, so gut wie garnicht dagegen in der benachbarten Budenheimer Gemarkung auftritt. Dieser Erscheinung wegen hat man früher die Krankheit auf ungünstige Nährstoffverhältnisse im Boden zurückgeführt. Daß jedoch hierin die Ursache des Schadens nicht zu erblicken ist, wurde oben bereits erwähnt. Das lokale Auftreten der Blattranddürre findet jedoch eine plausible Erklärung, wenn wir uns den Charakter der dortigen Landschaft etwas genauer betrachten.

Bei Mainz, an der Mündung des Maines, stoßen die Tiefebenen des Rheines und des Maines von Nordosten und Süden her zusammen und laufen, sich immer mehr verschmälernd, am Rheinknie bei Bingen, am sogenannten Bingerloch, aus. Die dortige Gegend ist deshalb nach Nordosten, Osten, Südosten und Süden hin weit offen und von dort her können die meist trockenen Winde ungeschwächt in unser Gebiet einfallen. Nun sind aber die Baumanlagen einerseits der Mombacher, andrerseits der Budenheimer Gemarkung wesentlich verschieden orientiert. Während sich diejenigen der erstgenannten Gemeinde teils über einen nach Süden und Südosten hin flach geneigten Abhang, teils in der Richtung des Rheines im ganzen nach Westen erstrecken, liegen die Budenheimer Baumstücke zum größten Teil auf einem nach Nordwesten abfallenden Gelände. Beide Gemarkungen sind dabei durch einen bewaldeten, von Westsüdwest nach Ostnordost gerichteten Höhenzug der erst unmittelbar südwestlich des Dorfes Mombach endigt, getrennt. Auf die Mombacher Pflanzungen können somit die aus Nordosten, Osten, Südosten und Süden wehenden Winde ungeschwächt einwirken, während die Budenheimer Bäume im Wind-

schatten des genannten Höhenzuges liegen, also von den hier in Frage kommenden Winden viel weniger stark getroffen werden.

Wenn man die dortigen Obstpflanzungen von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet, so kann man nicht anders, man muß meines Erachtens unbedingt den Wind für die Entstehung der Blattranddürre verantwortlich machen, zumal auch andere, sich höher über den Erdboden erhebende Kulturpflanzen genau dieselben Blattbeschädigungen aufweisen. Es seien vorläufig nur genannt: an Spalieren gezogene Weinreben, Pflaumen und Walnüsse.

Unsere Annahme, daß der Wind die Ursache der Mombacher Aprikosenkrankheit ist, wird nach meinem Dafürhalten aber vollständig bewiesen, wenn wir die Größe des von ihm hervorgerufenen Schadens an den verschiedenen Seiten der Krone der Bäume feststellen. Sehr geeignet für diese Untersuchungen sind die Bäume, welche nördlich und südlich der Straße Mombach-Budenheim stehen. Bei diesen fand ich bei meiner Wanderung durch die dortige Gegend die Nordost-, Ost- und Südostseite so von der Blattdürre heimgesucht, daß sie vollständig dürre war. Es war hier kein gesundes Blatt zu finden, und als ich mit meinem Stock gegen die Äste schlug, raschelten die trockenen Blätter zu Boden, der bereits mit von selbst abgefallenen bedeckt war — am 9. Juni! Ganz anders sah die Südwest-, West- und Nordwestseite dieser Bäume aus. Hier waren die Blätter meist noch unversehrt, nur hier und da, namentlich an hervorragenden und seitlich überstehenden Ästen konnte Windbeschädigung (Blattranddürre) festgestellt werden. Genau dieselben Verhältnisse zeigte ein dort vor einem dichteren Gehölz stehender hoher Walnußbaum, welcher den Einfluß des Windes auf sein Laub noch dadurch erkennen ließ, daß die Fiedern seiner Blätter eine fixe, zurückgebogene »Windlage« angenommen hatten, wobei sich ihre Unterseiten beinahe berührten und wodurch sie den anhaltenden Winden, um nicht randdürr zu werden, auszuweichen versuchten. Bei einem auf der Westseite dieses Gehölzes stehenden Nußbaum konnten kranke Blätter nicht beobachtet werden. Auch ein Blick auf die anderen dort stehenden Bäume sagt uns, daß es namentlich östliche Winde sind, die die Aprikosenkrankheit hervorrufen. Die höchstwahrscheinlich unter dem Einfluß dieser Winde »gipfeldürr« gewordenen Pappeln der Rheinauen haben ihre Äste und Zweige ebenso in die Windrichtung gestellt, wie die mehr vereinzelt stehenden Obstbäume auf der rechten Rheinseite ihre Stämme. Endlich sind die häufigen östlichen Winde, das Sandtreiben und das damit zusammenhängende Verwehen des Bodens den Mombacher Landleuten bekannte Erscheinungen.

Wenden wir zum Schlusse den Blick von den Kulturpflanzen ab den wildwachsenden Gewächsen zu. Der Mombacher Sand ist ein echtes Steppengebiet, ein Gebiet, in dem sich nur solche Pflanzen halten können, die den austrocknenden Winden zu widerstehen vermögen. Es ist in diesem Sande eine Vegetation vorhanden, die sich dort seit Urzeiten erhalten hat, und zwar nur deshalb, weil sie mit Einrichtungen versehen ist, die sie vor dem Austrocknen schützt.

Es ist hier nicht der Ort, näher auf diese interessanten Verhältnisse einzugehen, nur soviel sei gesagt, daß nach Reichenau (Flora von Mainz und Umgegend) 75% der Pflanzen der Mombacher Gegend echte Steppenpflanzen sind. Wir finden hier Pflanzen vor, denen wir erst wieder in Mähren, in Österreich, in Ungarn, in Rußland und Südeuropa begegnen. Man sollte sich also eher darüber wundern, daß in diesem Gebiete Obstbau überhaupt noch möglich ist, als darüber, daß die Bäume dort so häufig eingehen. Wenn aber die Aprikosen ganz besonders stark unter diesen ungünstigen klimatischen Verhältnissen leiden, so besagt dies nur, daß sie gegen dieselben am wenigsten widerstandsfähig sind.

3. Beobachtungen über das rheinische Kirschbaumsterben.

Im Gegensatz zu den meisten früheren Forschern, welche sich mit dem rheinischen Kirschbaumsterben beschäftigt haben, erblickt Aderhold (Das Kirschbaumsterben am Rhein, seine Ursache und seine Behandlung. Arb. a. d. biol. Abt. am Kaiserl. Gesundheitsamte III., S. 310) die Ursache dieser Krankheit in ungünstigen Witterungsverhältnissen und einem Pilze — Cytospora rubescens —. Ich kann ihm in dieser Auffassung nur zum Teil zustimmen, denn es ist mir noch fraglich, ob dem Pilze wirklich die Bedeutung zukommt, die ihm Aderhold beimißt. Gelegentlich zweier Besichtigungen der Camper und Salziger Kirschenpflanzungen, welche ich mit Herrn Geheimrat Aderhold zusammen im Frühjahr und Herbst dieses Jahres vornahm, konnten wir einige Beobachtungen machen, die mir den Parasitismus der Cytospora zweifelhaft erscheinen lassen. So wurde von uns besonders in einem Teil der Camper Pflanzung festgestellt, daß sich hier das Sterben bei weitem nicht mehr in der Stärke zeigt, wie in früheren Jahren. Die Bäume haben sich mittlerweile wieder erholt und zeigen keine kranken Äste mehr. Es ist dies eine Erscheinung, die sich mit der Aderholdschen Ansicht über die Ursache des Sterbens nur schwer in Einklang bringen läßt und die meiner Ansicht nach eher dafür spricht, daß dem Eingehen der Äste oder ganzer Bäume nur ungünstige Witterungsverhältnisse zu Grunde liegen. Denn die Bedingungen für die Ausbreitung des Pilzes haben sich an diesen Örtlichkeiten seitdem nicht verändert. Heute findet die Cytospora auf den dort überall umherliegenden abgestorbenen Baumteilen genau so wie früher einen ihr sehr zusagenden Nährboden und die an den in der dortigen Gegend im allgemeinen sehr schlecht gepflegten Bäumen vorhandenen Wunden bieten ihr nach wie vor reichlich Gelegenheit, in diese einzudringen. Dazu kommt noch, daß auf benachbarten Grundstücken die Krankheit andauernd weitere Opfer fordert. Aber trotz dieser der Vermehrung und Ausbreitung des Pilzes so sehr günstigen Verhältnisse geht das Sterben zurück, was dafür spricht, daß er das Vertrocknen der Äste nicht verursacht.

Es deutet hierauf hin auch eine Reihe meiner Schätzung nach ungefähr 4—5 Jahre alter Kirschbäumchen der Camper Gemarkung,

welche samt und sonders in vollständig dürrem Zustande in einem stark besonnten Weinberg angetroffen wurden. Trotz sehr sorgfältigen Nachsuchens konnte an einigen derselben keine Spur der Cytospora gefunden werden. Man kann also ihr Eingehen nicht mit dem Pilze in Zusammenhang bringen. Im Gegenteil, es besagen die Bäumchen, daß sich die Cytospora erst nach dem Tode der Stämmchen auf diesen angesiedelt hat. Hier muß auch eines in diesem Jahre zweimal von den Raupen des kleinen Frostnachtspanners vollständig entblätterten Baumes gedacht werden, über welchen sich die Cytospora erst verbreitete, nachdem er durch Sonnenbrand getötet worden war. Bei unserer Besichtigung im Juni trug derselbe bereits einige dürre Äste, von denen aber bei der Untersuchung sich nur ein einziger als von der Cytospora befallen erwies. Im September dagegen konnte an allen Teilen des mittlerweile abgestorbenen Baumes der Pilz aufgefunden werden. Da ferner auch in der Gemarkung Salzig des öfteren an abgetrockneten Ästen vergeblich nach dem Pilze gesucht wurde und es meines Wissens seither noch nicht gelungen ist unter natürlichen Verhältnissen wachsende Bäume ganz oder teilweise durch Impfen mit Cytospora-Sporen zum Absterben zu bringen, scheint dieselbe, wie gesagt, nicht im stande zu sein, das Leben des Baumes zu benachteiligen. Nicht unwahrscheinlich ist es meines Erachtens dagegen, daß dem Absterben der Bäume ungünstige Witterungsverhältnisse zu Grunde liegen.

Auf solche hat Aderhold bereits früher hingewiesen. Er hat festgestellt, daß in der zweiten Hälfte der 1890er Jahre die Winter am Rhein meist abnorm trocken waren. Die Versorgung des Bodens mit Feuchtigkeit war also nur eine sehr geringe. Dabei ist die Lage der rheinischen Kirschenpflanzungen, welche mit den Reben zusammen bis zur Grenze des Waldes reichen, eine sehr heiße, und Bäume und Boden sind ungemein starker Besonnung ausgesetzt. Dazu kommt das an und für sich sehr trockene Erdreich und höchstwahrscheinlich auch eine infolge wiederholten Raupenfraßes mangelhafte Entwicklung des Wurzelwerkes. Nicht zu vergessen ist auch, worauf Herr Geheimrat Aderhold gleichfalls hingewiesen hat, daß die Wildlinge, auf die die rheinischen Kirschen veredelt werden, ein viel schwächeres Wachstum zeigen, wie diese, daß ihre Wurzeln also bei längere Zeit anhaltender, sehr lebhafter Transpiration die Krone nicht genügend mit Wasser versorgen können.

Unter allen diesen ungünstigen Verhältnissen leiden natürlich am meisten solche Bäume, deren Wurzeln noch nicht tiefer in den Boden hineinreichen, sondern das Wasser den oberen Bodenschichten entnehmen: die jungen Bäumchen. Diese sehen wir denn auch im Gebiete des rheinischen Kirschbaumsterbens in größerer Menge zu Grunde gehen. Durch den geringen Tiefgang ihrer Wurzeln sind sie unter abnorm gesteigerten Transpirationsverhältnissen nicht im stande, den andauernden Wasserverlust zu decken, wodurch die Krone, oder einzelne weniger günstig gestellte Teile derselben vertrocknen müssen. Die älteren Bäume sind durch ihr tiefer in die Erde reichendes Wurzelsystem einem solchen Vertrocknen weniger

ausgesetzt. Bei ihnen sterben deshalb meist nur ein oder einzelne Äste ab, die gegen die anderen infolge der verschiedenen auf sie selbst und die Wurzeln einwirkenden ungünstigen Einflüsse am stärksten benachteiligt sind. Unter besonders ungünstigen Verhältnissen in der Luft und im Boden müssen hierbei unter Umständen mehrere Äste den Tod erleiden, zuweilen sogar der ganze Baum zu Grunde gehen. Wird jedoch durch das Eingehen eines oder mehrere Äste die Transpiration wieder in normale Bahnen gelenkt, so tritt ein Stillstand des »Sterbens« ein, wie wir einen solchen tatsächlich im »Kirchgarten« der Camper Gemarkung beobachtet haben. Die Bäume schützen sich somit selbst durch Aufopfern eines oder mehrerer Äste gegen einen allzustarken Wasserverlust.

Daß derartige Verhältnisse wahrscheinlich dem rheinischen Kirschbaumsterben zu Grunde liegen, ergibt sich ferner daraus, daß in diesem so abnorm warmen Sommer junge Bäumchen in großer Zahl eingegangen sind. Wie mir Herr Baumschulenbesitzer Lenert-Camp mitteilte, sind fast alle in diesem Jahre gepflanzten Bäumchen abgestorben. Auch spricht ein Vergleich der Krankheit an verschiedenen Baumarten sehr für diese Auffassung. Es sind nämlich nicht allein Kirschen, welche das »typische« Sterben zeigen, sondern die Krankheit tritt auch an Aprikosen auf. Während dieses Sommers hatte ich wiederholt Gelegenheit, das Eingehen von Ästen dieser Baumart sowohl hier, als auch an eingesandtem Material zu untersuchen, aber nur in einem einzigen Falle konnte ich auf einem mir aus Halle a/S. zugegangenen Aste eine Cytospora auffinden.

An den Waldbäumen sind Vertrocknungserscheinungen, wie sich solche an den rheinischen Kirschbäumen zeigen, schon längere Zeit bekannt. Der Forstmann bezeichnet sie als »Gipfeldürre« oder »Zopftrocknis«. Hartig (Lehrbuch der Pflanzenkrankheiten S. 258 bis 260) erblickt in »einer bedeutenden Verminderung des bisherigen Wasser- oder Nährstoffgehaltes des Bodens, durch welche der unter günstigen Verhältnissen entstandene Pflanzenwuchs nicht mehr genügend ernährt werden kann,« die Ursache dieser Krankheit.

»In Rotbuchenbeständen tritt diese Krankheit besonders dann und zwar schon im Stangenholzalter auf, wenn die Bestände der Streunutzung unterworfen sind. Die Bodenverschlechterung äußert sich zunächst in einer allgemeinen Wuchsverminderung, oft aber auch im Vertrocknen der oberen Baumkrone, während die unteren Teile der Krone sich grün erhalten.«

»In Ellernbeständen hat eine übertriebene Entwässerung Zopftrocknis zur Folge. Eichen, die im vollen Bestandesschlusse eines Rotbuchenbestandes erwachsen sind und infolgedessen nur eine schwache Krone besitzen, entwickeln nach dem Abtriebe des Buchenbestandes in der Freistellung reichliche Wasserreiser am Schafte. Diese und die Baumkrone gedeihen einige Jahre vortrefflich, dann aber stirbt, zumal auf leichteren, schnell austrocknenden und verwilderten Böden, ein Teil der obersten Äste der Baumkrone ab, die Eiche wird gipfeldürr. Erhält der Boden durch das Heraufwachsen des jungen Bestandes rechtzeitigen Schutz, dann tritt entweder gar

keine Gipfeldürre ein oder diese schreitet nach den ersten Anfängen nicht weiter vor. Durch Abwerfen der trockenen Äste kann die Gipfeldürre sich wieder ganz verlieren.«

Um festzustellen, ob die Cytospora parasitäre Eigenschaften besitzt, dürfte die Anstellung folgenden Versuches, der von uns für nächstes Frühjahr vorgesehen ist, empfehlenswert sein.

In einer Reihe gleichalter Kirschbäumchen wird jeder Baum mit Cytosporasporen oder -mycel geimpft. Die Bäume sind danach längere Zeit zu beobachten. Sterben dieselben durch das Impfen nicht ab, so wird jeder zweite Baum bis ins Holz geringelt, wodurch die über der Ringelstelle befindlichen Baumteile zum Vertrocknen gebracht werden sollen. (Als Kontrolle hierzu dienen einige nicht geimpfte aber geringelte Bäume.) Findet erst hiernach eine allgemeine Verbreitung des Pilzes über den Baum statt und bleiben die nicht geringelten Bäume gesund, so dürfte durch diesen Versuch bewiesen sein, daß die Cytospora nicht als die Ursache des Kirschbaumsterbens zu betrachten ist.

4. Über eine Ursache der »Blattdürre« der Reben.

Das Auftreten von dürren Flecken an den Blättern der Reben ist eine Erscheinung, die man sowohl an Spalierstöcken, als auch an Weinbergsreben häufig beobachten kann. Das Blattgewebe stirbt hierbei meist vom Rande her oder zwischen den Rippen ab, färbt sich braun und vertrocknet. Die Blätter sehen hierbei aus, als ob sie von der Sonne verbrannt worden wären, weshalb die Krankheit auch vielfach als Sang, Senger, Sonnenbrand, Rauschbrand und Brenner bezeichnet wird. Daß die Blattdürre jedoch nicht immer auf Sonnenbrand zurückzuführen ist, darauf hat erst vor kurzem Müller-Thurgau in seiner Arbeit über den roten Brenner des Weinstockes (Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten X., 1903, Heft 1—4) hingewiesen, in welcher er sechs verschiedene Ursachen für derartige Absterbungserscheinungen an den Rebblättern anführt. Die Blattdürre, welche hier erwähnt werden soll, fällt unter die vierte der von Müller-Thurgau aufgestellten Gruppen: »Blattdürre, verursacht durch ungenügende Wasser- und Nährstoffzufuhr.« Die Station wurde auf dieselbe aufmerksam gemacht durch den Ortsvorstand der Gemeinde Wehlen an der Mosel, Herrn Weingutsbesitzer Zach. Bergweiler, welcher ihr mitteilte, daß in einem von ihm neu angelegten Weinberge von 3 ha Größe sich seit mehreren Jahren, und zwar seit dem zweiten Jahre der Pflanzung, die Blätter der Reben — Riesling — an einzelnen Stellen, namentlich am Rande und zwischen den Rippen rot färbten und alsdann an diesen Partien abstarben und vertrockneten. Von hier aus griff das Dürrwerden immer weiter um sich, bis endlich die ganze Spreite vertrocknet war und die Blätter abfielen. Die Reben standen in Schieferboden und waren zweimal, einmal vor und einmal nach der Blüte, gespritzt. Herr Bergweiler bezeichnet die Krankheit als Laub- oder Rauschbrand oder als roten Brenner.

Die Neuanlage befindet sich an einer Stelle, die früher mit Eichenschälwald bestockt war. Da sich in solchen Anlagen häufig der Dickmaulrüsselkäfer (Otiorhynchus sulcatus) einstellt, glaubte ich zunächst, daß das Eingehen der Stöcke auf den Fraß der Larven dieses Schädlings zurückzuführen sei, weshalb ich Herrn Bergweiler ersuchte, die Wurzeln der kranken Reben auf das Vorhandensein der Otiorhynchus-Larven hin zu untersuchen. Herr Bergweiler führte diese Arbeit auch aus und teilte mir mit, daß Larven an den Rebwurzeln nicht vorhanden wären. Darauf hin reiste ich nach Wehlen, um an Ort und Stelle die Reben zu untersuchen. Der Schaden, den ich dort antraf, überstieg bei weitem meine Erwartung. An den Blättern fast aller Stöcke zeigten sich die genannten Absterbungserscheinungen, und die Krankheit war sozusagen gleichmäßig über den ganzen Weinberg verbreitet. Die benachbarten Weinberge zeigten die Erscheinung weniger; in diesen waren nur solche Reben krank, die auf einem Boden standen, der demjenigen der Bergweilerschen Anlage ähnlich war. Schon hieraus war zu erkennen, daß eine Infektionskrankheit nicht vorlag, welche Annahme durch eine eingehende Untersuchung der ober- und unterirdischen Teile der kranken Stöcke auf Schädlinge und Pilze hin nur bestätigt wurde; derartige Organismen wurden an den Reben nur hier und da vorgefunden.

Da die ganze Erscheinung darauf hindeutete, daß das Dürrwerden der Blätter mit Ernährungsstörungen im Zusammenhang stehe, schlug ich Herrn Bergweiler vor, eine Bodenuntersuchung vornehmen zu lassen. Auf mein Ersuchen hin wurde dieselbe unserer oenochemischen Station übertragen. Sie hatte folgendes Ergebnis:

	Probe I %	Probe II %	Probe III %
Kalk	0,064	0,093	0,144
Kali	0,052	0,084	0,097
Phosphorsäure	0,073	0,094	0,067
Stickstoff	0,123	0,158	0,140

Der Vorstand der genannten Station, Dr. Windisch, faßte sein Urteil über die 3 Bodenproben folgendermaßen zusammen: »Sämtliche 3 Böden sind außerordentlich arm an Kalk. Auch der Gehalt an Kali und Phosphorsäure ist klein und nur der Stickstoffgehalt entspricht annähernd dem eines Bodens von mittlerem Nährstoffgehalt. Neben reichlich Stalldünger wird es nicht notwendig sein, dem Weinberg noch eine besondere Stickstoffdüngung zu geben, wohl aber ist es durchaus erforderlich, den Weinberg stark zu kalken, und zwar empfehle ich Ihnen auf den Hektar Weinberg 200 Ztr. Düngekalk zu geben. Der Kalk wird in den Weinberg gebracht, dort am besten mit etwas Erde vermischt, ausgestreut und oberflächlich untergebracht.

Weiter empfehle ich neben dem Stalldünger für 1 ha jährlich 50 kg Phosphorsäure in der Form von 20prozent. Superphosphat

und 50 kg Kali in der Form von 40prozent. Kalisalz zu geben.« Eine derartige Düngung des Weinberges wurde nach Vorschrift Ende Februar und anfangs März ausgeführt. Der Erfolg derselben trat alsbald in auffälliger Weise ein. Die Blätter der Reben waren dunkelgrün und von einem Dürrwerden war an ihnen nichts mehr zu bemerken. Entsprechend der besseren Ernährung durch die Blätter, trugen die gedüngten Reben auch dickere Trauben wie früher.

5. Über eine starke Frostspannerepidemie in den Kreisen St. Goarshausen und St. Goar am Rhein.

Gelegentlich einer Besichtigung der Camper und Salziger Obstanlagen am 21. Mai d. J. konnte ich feststellen, daß die dortigen Kirschbäume und vielfach auch die Aprikosen ungemein stark unter den Raupen des kleinen Frostspanners (Cheimatobia brumata) litten. Am stärksten waren an ihnen die oberen Äste befallen, nach unten zu nahm der Schaden allmählich ab und nur die am tiefsten stehenden Äste trugen vielfach noch Blätter, die aber auch mehr oder weniger stark durchlöchert waren. Der Schaden war so erheblich, daß ich mich nicht erinnere, jemals einen gleichen beobachtet zu haben. Wie die beigefügten Photographien (Tafel XII und XIII) zeigen, waren manche Bäume vollständig entblättert, andere zeigten, wie gesagt, die Zerstörung nur in den oberen Teilen der Kronen und einige nur an einzelnen Ästen. Die Raupen ließen von den Blättern meist nur den Blattstiel und die Mittelrippe zurück und vervollständigten ihr Zerstörungswerk durch Ausfressen der Früchtchen. Neben den Raupen des kleinen Frostnachtspanners (Cheimatobia brumata), fand ich noch diejenigen des großen Frostnachtspanners (Hibernia defoliaria), des Blaukopfes (Diloba caeruleocephala) und einer mir unbekannten, noch nicht bestimmten Wicklerart an ihnen vor. Wie stark das Auftreten gerade des kleinen Frostspanners war, ergibt sich aus den Angaben meines Führers, des Baumschulenbesitzers Lenert, der mir mitteilte, daß einzelne Besitzer, welche ihre Bäume zum Schutze gegen die Schädlinge mit Klebringen versehen hatten, auf diesen 600—700 Weibchen gefangen haben. Die Klebringe sollen so stark mit Schmetterlingen besetzt gewesen sein, daß die an dem Stamme in die Höhe kriechenden Weibchen über die auf dem Klebstoff gefangenen hinweg gewandert sind. Auch wurde mir erzählt, daß die unter und an den Bäumen arbeitenden Leute durch die große Zahl abbaumender Raupen belästigt worden sind.

Daß ein derartiger Blattverlust von größtem Einfluß auf das Leben des Baumes ist, ist selbstverständlich; er wird den Baum aber um so mehr benachteiligen, je öfter er sich wiederholt.

Der ungünstige Einfluß des diesjährigen Raupenschadens auf die Entwicklung der Bäume konnte bereits am 27. und 28. Juni gelegentlich einer in Gemeinschaft mit Herrn Geheimen Regierungsrat Dr. Aderhold vorgenommenen Besichtigung der Camper und Salziger Kirschbäume festgestellt werden. Der Eindruck den die befressenen Bäume damals auf uns machten, war kein guter. Ihr



Blick von einem erhöhten Standpunkte aus in die Krone eines durch die Raupen des kleinen Frostnachtspanners beschädigten Kirschbaumes. Man sieht an den Zweigen nur noch die von den Raupen übrig gelassenen Stiele und die Mittelrippe der Blätter. Aufgenommen am 21. Mai 1904 in der Gemarkung Camp a. Rh.

Verlag von Paul Parey in Berlin S.W.



Von den Raupen des kleinen Frostnachtspanners beschädigte Kirschbäume. Zwei Bäume sind vollständig entblättert, die anderen nur an einzelnen Ästen.
Aufgenommen am 21. Mai 1904 in der Gemarkung Camp a. Rh.

Verlag von Paul Parey in Berlin S.W.

Laub war gegenüber dem der unbeschädigt gebliebenen oder nur wenig beschädigten kleiner und von gelblichgrüner Farbe, wodurch sie schon von weitem zu erkennen waren. Die Bäume hatten meist nur Kurztriebe gebildet und eine Anzahl derselben wies mehrere dürre Äste in ihren Kronen auf. Dieses Abtrocknen der Äste als Folgeerscheinung des Raupenfraßes wurde bei einer mit Herrn Geheimrat Aderhold am 5. September vorgenommenen Untersuchung der Bäume öfters festgestellt. Es wurde damals ermittelt, daß durch Kahlfraß kleinere, mitunter aber auch größere Astpartien der Kirschbäume zum Absterben gebracht werden können, und daß, wenn ein Kirschbaum infolge von Frostspannerfraß in einem Jahre sein Laub zweimal verliert, er dadurch zu Grunde gerichtet wird. Auf diese Weise beschädigte Bäume fanden sich namentlich in der Umgebung von Salzig vor, wo an einigen ganze Äste abgestorben waren, die Camper Bäume zeigten diese Erscheinung weniger.

Über das Auftreten des Frostspanners in den Kreisen St. Goarshausen und St. Goar am Rhein in früheren Jahren ist an Ort und Stelle so gut wie nichts zu erfahren. Die Aussagen der Kirschenzüchter hierüber sind keine übereinstimmenden. Sie erinnern sich nicht mit Sicherheit der Jahre, in denen die Bäume durch die Raupen stark Not gelitten haben, trotzdem manchen unter ihnen das Bild der kahlgefressenen Bäume noch deutlich vor den Augen steht. Auch in der Literatur finden sich nur wenige Angaben vor. Goethe (Jahresbericht der Königl. Lehranstalt für das Jahr 1894/95) beobachtete im Jahre 1894 einen ähnlichen Schaden. Er sagt darüber auf Seite 26 und 27 folgendes: »Dieser Schädling (der kleine Frostspanner) trat 1894 mit außerordentlicher Heftigkeit auf und befiel die Kirschbäume in solchen Mengen, daß an zahlreichen Bäumen nur noch die Blattstiele übrig blieben. Auf diese Weise wurden in den Gemarkungen Camp, Salzig, Filsen und Osterspai viele Hunderte von Kirschbäumen entblättert und in der Baumschule der Lehranstalt war dies bei einem Quartiere von Apfelhochstämmen der Fall, welches viermal abgesucht werden mußte, um die Bäume zu erhalten.«

Diese Beobachtung Goethes wird durch Labonté bestätigt (Geisenheimer Mitteilungen über Obst- und Gartenbau 1900, S. 121).

Auf ein starkes Auftreten des Frostspanners in der Gemarkung Salzig in früheren Jahren weist auch eine Angabe von Obergärtner Hagemann (Geisenheimer Mitteilungen über Obst- und Gartenbau 1897, S. 157) hin, nach welcher ein dortiger Kaufmann im ersten Jahre (das Jahr wird leider nicht genannt) 25 Pfd., im zweiten Jahre dagegen 4 Ztr. Polborn'schen Raupenleim zur Bekämpfung des Schädlings verkauft hat.

Im Jahre 1897 hat Labonté in den Camper Anlagen von einem Baume Hunderte von Frostspannerraupen abgeschüttelt (l. c., S. 62).

Ist die Zahl dieser Beobachtungen auch eine kleine, so beweist sie uns dennoch, daß der kleine Frostspanner in den Kreisen St. Goarshausen und St. Goar am Rhein sich wiederholt in großen

Mengen gezeigt hat, und es entsteht die Frage, welche Ursache diesem starken Auftreten zu Grunde liegt. Man könnte hierbei zunächst daran denken, daß vielleicht das Insekt sich ursprünglich auf einer anderen Nährpflanze entwickelt hat und erst im Laufe der Zeit auf die Obstbäume übergegangen ist. Wie die Verhältnisse am Rheine liegen, ist es höchstwahrscheinlich, daß dies in der Tat der Fall ist.

Die Raupen des kleinen Frostspanners leben außer auf Obstbäumen vorwiegend auf Eichen, einer Baumart, die am Rheine sehr häufig ist. Fast alle die dortigen Höhen bedeckenden Wälder sind Eichenwälder, also für die Vermehrung und Verbreitung des Frostspanners sehr günstig. Da nun in den meisten Gemarkungen die Kirschenpflanzungen bis zur Grenze dieser Wälder reichen, ist ein Übergehen des Schädlings von den Waldbäumen auf die Obstbäume leicht möglich. Leider bin ich auf diese Verhältnisse erst im Laufe des Sommers aufmerksam geworden, so daß es mir noch nicht möglich ist, Angaben über das Auftreten des Insektes in den dortigen Schälwäldern zu machen. Sollte jedoch der Frostspanner in der Tat in den Eichenwäldern, von denen die rheinischen Kirschenpflanzungen sozusagen rings umgeben sind, gleichfalls in starken Mengen angetroffen werden, so hätten wir in denselben die Ursache zu erblicken, weshalb sich der Schädling in der dortigen Gegend öfters so ungemein häufig an den Kirschbäumen zeigt. Und weiter würde daraus folgen, daß seine Bekämpfung dort auf große Schwierigkeiten stoßen wird, weil die Schmetterlinge aus den Eichenwaldungen immer wieder in die Obstanlagen übergehen und sich hier ausbreiten können.

Die im vorstehenden beschriebenen Beschädigungen der Kirschbäume durch die Raupen des kleinen Frostnachtspanners weisen darauf hin, daß der Bekämpfung derselben das größte Interesse entgegengebracht werden muß. War schon in diesem Jahre die Zahl der durch die Raupen ausgefressenen und infolge Nährstoffmangel vorzeitig abgefallenen Früchtchen eine sehr große, so droht den rheinischen Kirschenzüchtern für das nächste Jahr noch größerer Schaden. Leider werden von diesen bei der Anlage der zum Fange der Frostnachtspannerweibchen dienenden Klebringe vielfach noch Fehler gemacht, wodurch sie weniger oder gar nicht wirksam sind. So wird häufig zur Herstellung dieser Ringe ein Klebstoff verwendet, der seine Klebefähigkeit nur kurze Zeit behält und der namentlich auf der Südseite der Stämme und bei stärkeren Ostwinden schon bald nach dem Auftragen eintrocknet. Viele Obstzüchter halten auch ihre Bäume gegen die Angriffe des Frostspanners für gesichert und kümmern sich nicht mehr um die Gürtel, wenn sie diese einmal mit Klebstoff versehen haben. Es ist dies jedoch nicht genügend, denn die Schmetterlinge können von Oktober bis in den Januar hinein auftreten. Einen Klebstoff, der während dieser ganzen Zeit seine Klebfähigkeit behält, haben wir aber noch

nicht; alle hierzu verwendeten Materialien trocknen sehr viel früher ein, so daß der Anstrich, wenn er wirksam bleiben soll, öfters erneuert werden muß. Jeder Obstzüchter muß also seine Kleberinge von Zeit zu Zeit nachsehen, den Klebstoff auf den verschiedenen Seiten des Ringes — namentlich auf der Südseite und nach stärkeren Winden — mit dem Finger betupfen und sobald er merkt, daß der Leim hart geworden ist, sofort den Gürtel mit einem neuen Anstrich versehen, welche Arbeit, es sei dies noch einmal betont, unbedingt bis in den Januar hinein ausgeführt werden muß. Es ist bei dem Anlegen der Klebringe ferner zu beachten, daß das Papier, auf das der Klebstoff aufgestrichen wird, oben und unten fest an den Stamm gebunden wird, damit die weiblichen Schmetterlinge nicht unter den Gürtel hindurch in die Krone der Bäume gelangen können. Endlich sei darauf hingewiesen, daß wenn die Bäume eine Stütze haben, auch diese mit einem Klebring versehen werden muß. Von allen Klebstoffen, die seither zur Bekämpfung des Frostnachtschmetterlings empfohlen worden sind, hat sich an unserer Anstalt der sogenannte »Raupenleim« der Firma Ludwig Polborn Nachfolger, Berlin-Charlottenburg, Kaiserin Augusta-Allee 4, am besten bewährt.

Werden die Klebringe in der soeben beschriebenen Weise gewissenhaft angelegt, so werden die Bäume sicher von den Frostspannerraupen verschont bleiben, denn es ist den Weibchen dann nicht möglich, ihre Eier an die Zweige abzulegen. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß sich trotz der an den Bäumen vorhandenen Klebringe Raupenfraß in ihren Kronen zeigt, eine Erscheinung auf die seither nur wenig geachtet worden ist und auf die hier zum ersten Male, trotzdem die Untersuchungen darüber noch nicht abgeschlossen sind, hingewiesen sei. Es wurde schon erwähnt, daß die Raupenschäden am Rheine nicht allein vom Frostspanner verursacht werden, sondern daß an denselben noch andere Raupen, namentlich eine kleine, grün gefärbte Wicklerraupe, deren Namen noch nicht ermittelt werden konnte, beteiligt sind. Diese Beobachtung hat insofern eine größere praktische Bedeutung, als hierdurch eine von verschiedenen Obstzüchtern gemachte Wahrnehmung ihre Erklärung findet. Dieselben haben nämlich ermittelt, daß trotzdem sie ihre Bäume vorschriftsmäßig mit Klebringen versehen hatten, deren Blätter dennoch unter Raupenfraß litten, weshalb sie den Klebring allein für die Bekämpfung des Frostspanners nicht für hinreichend erachten. Wir zweifeln nicht an der Richtigkeit dieser Beobachtung, können jedoch dem daraus gezogenen Schlusse, daß die Klebringe zuweilen für die Bekämpfung des Frostspanners nicht genügen, nicht zustimmen. Die Klebringe werden, vorausgesetzt, daß sie richtig angelegt sind, immer ihrem Zweck entsprechen und die weiblichen Schmetterlinge von den Kronen fernhalten, gegen die genannten Wicklerraupen sind sie jedoch um die Zeit, in der sie zur Anwendung kommen, nicht wirksam, denn diese entstehen wahrscheinlich aus Eiern, die von fliegenden Weibchen an die Äste und Zweige abgelegt werden. Es dürfte sich in

solchen Fällen somit nicht um Frostspanner-, sondern um Wicklerfraß handeln.

Es fragt sich nun, welche Maßregeln uns zu Gebote stehen, dem Wicklerschaden an unseren Obstbäumen entgegenzutreten. Ich möchte hierzu gleichfalls die Verwendung der Klebgürtel aber in Verbindung mit dem Abklopfen der Raupen empfehlen. Hierzu müssen die Klebringe bis Ende Mai an den Bäumen liegen bleiben und sobald sich Fraßspuren an den Blättern zeigen, von neuem mit Klebstoff bestrichen werden. Ist dies geschehen, dann erst erfolgt das Abklopfen der Raupen. Diese fallen durch die Erschütterung der Äste zu Boden und suchen am nächsten Stamm in die Höhe zu kriechen, um wieder zu den Blättern zu gelangen, wobei sie unterwegs durch den Klebring gefangen und getötet werden. Da das Ausgehen der Wicklerraupen sich längere Zeit hinziehen wird, muß auch diese Arbeit öfters ausgeführt werden.

6. Ein neuer Apparat zur Flüssighaltung von Glyzeringelatine, um eine schnelle Herstellung von Dauerpräparaten zu ermöglichen.

Von Dr. Wilhelm Zang.

Die Benutzung von Glyzeringelatine zur Herstellung von Dauerpräparaten hatte seither besonders, wenn es darauf ankam, in den mikroskopischen Übungen schnell und in großem Umfange mit ihr zu arbeiten, mit großen Schwierigkeiten zu kämpfen. Wurde zu diesem Zwecke die in kleinen Fläschchen gelieferte, feste Glyzeringelatine benutzt, und davon kleine Würfel zum Gebrauche auf dem Objektträger zum Schmelzen gebracht, so waren es stets die unvermeidlichen Luftblasen, die einem jeden Mikroskopiker ein schnelles, sauberes Arbeiten bald verleideten.

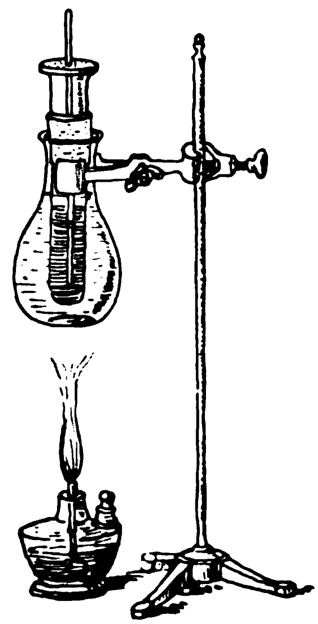
Ist dagegen die Glyzeringelatine in Reagenzröhrchen aufgefüllt, so ist es stets notwendig, diese zum jedesmaligen Gebrauche über der Flamme solange zu erwärmen, bis die Gelatine flüssig wird. Hier liegt die Schwierigkeit in der Handhabung des heißen Reagenzröhrchens mit der stark erwärmten Flüssigkeit; letztere erstarrt indessen sehr bald und die unangenehme, zeitraubende Manipulation ihrer Verflüssigung muß von neuem vorgenommen werden.

Diesen verschiedenen Mißständen abzuhelfen und zugleich in jedem, auch noch so sehr durch die Kürze der Zeit beschränkten, botanischen Praktikum die Herstellung von Dauerpräparaten zu ermöglichen, benutze ich seit Jahren einen Apparat von folgender Zusammensetzung.

Das Reagenzröhrchen, das die Glyzeringelatine enthält, steht in einem kleinen Wasserbade, wodurch ein zu schnelles Abkühlen und ein vorzeitiges Erstarren der Flüssigkeit verhindert wird. Durch ein halbcylindrisch geschnittenes Korkstückchen wird das Reagenzrohr seitlich in dem Halse des Kölbchens festgeklemmt (s. Fig. 40); auf dem Boden des letzteren darf das Röhrchen unter keinen Um-

ständen aufstehen, es muß überall von Wasser umflossen sein. Zum Hervorholen der Glyzeringelatinetropfen dient ein durch eine Korkscheibe gesteckter Glasstab. Der ganze Apparat wird an einem kleinen Stativ in entsprechender Höhe über der Flamme befestigt und ist nach dem Verlaufe einiger Minuten gebrauchsfertig, sobald die Gelatine unter der Einwirkung des erhitzten Wassers geschmolzen ist. Das Sieden des Wassers muß selbstverständlich durch eine entsprechende Justierung der Flamme vermieden werden.

Je nach der Größe des einzubettenden Objekts ist der Glyzeringelatinetropfen am Glasstabe zu bemessen; bei größeren Objekten werden mehrere Tropfen nötig sein. Die Bildung von Luftblasen in den Tropfen ist bei diesem Verfahren so gut wie ausgeschlossen. Auch lassen sich die Objektträger auf Reserve mit den Glyzeringelatinetropfen beschicken, die man dann erstarren läßt. Die so vorbereiteten Objektträger werden auf Bänkchen unter der Glasglocke bis zu ihrem endgültigen Gebrauche aufbewahrt. Es ist alsdann nur der Objektträger schwach zu erwärmen, bis der Tropfen geschmolzen ist; so ist in kurzem die Einbettungsflüssigkeit zur Aufnahme des Präparates bereit.


Fig. 40.

Im Gießener botanischen Institute, wo im Wintersemester 1903/04 zwei Dutzend dieser Apparate im kleinen botanischen Praktikum für Anfänger zur Verwendung kamen, haben sie sich gut bewährt und fanden reichen Zuspruch seitens der Praktikanten, eben weil die Herstellung der Dauerpräparate überaus erleichtert wird und mit geringem Zeitverlust verbunden ist.

Auch vor der Benutzung des sonst so empfehlenswerten Glyzerins verdient diese Methode den Vorzug, in dem das leidige Beschmieren der Objektträger bei einiger Übung leicht vermieden wird. Außerdem ist das Umstreichen des Deckglases mit einem Lack durchaus nicht so vonnöten wie bei den Glyzerinpräparaten, sobald die in Glyzeringelatine eingebetteten Präparate in staubfreien Mappen aufbewahrt werden.

Der gesamte Apparat wird von der Firma Heinrich Vogel in Gießen, Westanlage 32, zu wohlfeilem Preise gebrauchsfertig geliefert. (Einzelpreis 4 M. im Dutzend mit 10 % Rabatt.)

7. Untersuchungen über die Entstehung des Kiefernhexenbesens.

Von Dr. Wilhelm Zang.

Mit der Bezeichnung »Hexenbesen der Kiefer« lernte ich vor Jahresfrist ein Hexenbesenexemplar in der Sammlung der pflanzenpathologischen Versuchsstation kennen. Nach Mitteilungen des Herrn

Dr. Lüstner stammt derselbe aus der Umgebung von Nierstein und wurde im Jahre 1901 dort gesammelt. Als »Hexenbesen der Weißtanne« wurde die monströse Bildung der Geisenheimer Sammlung überlassen, wo man später zur Erkenntnis seiner Zugehörigkeit zur gemeinen Kiefer (Pinus silvestris L.) kam.

Da ich schon seit Jahren mit der Untersuchung von abnormen Verzweigungen bei der Kiefer, wie der Rosetten- und Breitnadeltriebe, beschäftigt bin, interessierte mich dieser fast kugelige Kiefernhexenbesen ganz besonders und veranlaßte mich, eine Untersuchung über die Entstehungsgeschichte des Kiefernhexenbesens zu veranstalten. Durch die große Liebenswürdigkeit von Herrn Professor Dr. Hansen in Gießen stand mir ein zweites, größeres Exemplar aus der dortigen Sammlung als weiteres Untersuchungsobjekt zur Verfügung. Auch erhielt ich durch Herrn Dr. Brick in Hamburg einige benadelte Zweigabschnitte von fünf verschiedenen Kiefernhexenbesen in liebenswürdiger Weise übersandt. So lagen mir im ganzen zwei vollständige Hexenbesen und von fünf weiteren genügendes Untersuchungsmaterial vor, um der Entstehungsgeschichte dieser Mißbildungen auf den Grund gehen zu können.

Auf der Kiefer im allgemeinen hat man schon seit längerer Zeit das Vorhandensein von Hexenbesen gekannt. So wurde nach einer neuerdings von Sorauer (Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft Bd. III, 1905, S. 17—23) veranstalteten Zusammenstellung Hexenbesen auf folgenden sechs Kiefernarten beobachtet: Auf P. silvestris L., montana Mill., Murrayana Balf., ponderosa Dougl., Strobus L. und Cembra L.

Die erste Mitteilung über den Kiefernhexenbesen stammt aus dem Jahre 1871 von H. Hoffmann (in Heyers Forst- und Jagdzeitung 1871, S. 236—238), der seine Entstehung auf die Infektion eines Pilzes zurückführt. Als Verursacher des Kiefernhexenbesens nennt er Cladosporium entoxylinum Corda (Cl. penicilloides Reuss.). Dieser Schwärzepilz soll nach ihm ungefähr die gleiche Rolle spielen wie Taphrina Cerasi Sadeb. bei der Entstehung des Kirschenhexenbesens. Bezüglich der gemeinen Kiefer werden von Ratzeburg (Waldverderbnis, Bd. I, S. 115; 180—181, Taf. 1a) und Ritzema Bos (Zentralblatt für Bakteriologie, II. Bd. IX, 1903, S. 241) im Gegensatze zu den Hoffmannschen Untersuchungsergebnissen tierische Beschädigungen als die Ursache der Hexenbesenbildung angesehen. So stehen sich gegenwärtig die Ansichten in dieser Frage gegenüber und eine endliche Aufklärung über deren wahren Entstehungsursache wäre daher von allgemeinem Interesse, ganz besonders auch in Rücksicht auf die hexenbesenartigen Bildungen der übrigen, oben bereits genannten Kiefernarten; denn auch bei ihnen ist nach den Mitteilungen der verschiedenen Beobachter die eigentliche Ursache entweder unbekannt oder sie werden auf die beiden entgegengesetzten Ansichten, wie sie über den Hexenbesen der gemeinen Kiefer vorliegen, zurückgeführt. Im folgenden habe ich mich indessen nur auf die Untersuchung des Hexenbesens der gemeinen Kiefer (Pinus silvestris L.) beschränkt.

I. Die Untersuchungsergebnisse bei den einzelnen Exemplaren.

Bevor ich die allgemeinen Ergebnisse meiner Beobachtungen an den sieben Hexenbesen bespreche, stelle ich kurz die Beschreibung und Untersuchung der einzelnen Exemplare zusammen. Das gesamte Material lag mir nur in getrocknetem Zustande vor, so daß die mikroskopische Untersuchung der Nadeln und Zweige nur mit Schwierigkeiten durchgeführt werden konnte.

No. 1, das Geisenheimer Exemplar stammt, wie schon oben bemerkt, aus Nierstein und hat eine fast kugelige, dicht geschlossene Gestalt (s. Fig. 41). Die Verzweigung ist überaus reichlich und



Fig. 41.
Hexenbesen der gemeinen Kiefer.

dicht. Der Längsdurchmesser des Hexenbesens beträgt 18 cm, der Querdurchmesser 14 cm. Die Nadeln sind ungewöhnlich klein und durchschnittlich nur 25 mm lang. Neben diesen kleineren Nadeln finden sich aber auch größere, normal ausgebildete Nadeln von 5 bis mehr Centimeter Länge — und zwar an der Basis der einzelnen ein- oder mehrjährigen Triebe. Hierdurch erscheint die Annahme gerechtfertigt, daß die letzteren weiter nichts als die entwickelten Scheidenknospen der Kurztriebe darstellen. Da diese Erscheinung mehrmals an diesem Hexenbesen festgestellt werden kann und da auch jedesmal durch den Verlust der Endknospen die Entwicklung der benachbarten Scheidenknospen stattgefunden hat, ist es höchst-

wahrscheinlich, daß die ganze Bildung des Hexenbesens durch eine jährlich wiederkehrende Verletzung — durch Insektenfraß — hervorgerufen wird. Die knäuelige Anlage der Seitenzweige an den Enden und den Basen der älteren Triebe rechtfertigt die obige Behauptung; jährlich werden die Endknospen und der größte Teil der Seitenknospen durch Insektenfraß beschädigt und so in ihrer Entwicklung gehindert. Als Ersatz für deren Verlust werden die am Triebende befindlichen Scheidenknospen der Kurztriebe durch eine reichlichere Nährstoffanhäufung zum Austreiben veranlaßt. So entwickeln sich aus den Kurztrieben ausdauernde Langtriebe, indem ihre beiden normalen Nadeln, zwischen denen der Vegetationspunkt der Scheidenknospe ausgewachsen ist, noch lange erhalten bleiben. Diese Beobachtungen sprechen recht deutlich für die Entstehung des Kiefernhexenbesens infolge von tierischen Beschädigungen.

Indessen wurde bei demselben Exemplar auch ein Pilz sowohl innerhalb der Nadeln als auch der Zweige festgestellt. So fanden sich bei genauerer Untersuchung auf den Nadeln, die besonders von den inneren Zweigen des Hexenbesens herrührten, kleine, höchstens 1 mm im Durchmesser messende, schwarze, pustelartige Sklerotien. Ein Kulturversuch in der feuchten Kammer förderte aus dem schon seit 4 Jahren (!) unter Glas aufbewahrten Hexenbesen noch einen lebenden Schwärzepilz zu Tage. Die Perithecien mit ihren braunschwarzen, bohnenförmigen Sporen, die zu je 8 in den Asken eingeschlossen sind, erleichterten die genaue Bestimmung des zu den Sphaeriaceen gehörigen Pilzes mit Namen, Rosellinia malacotricha Mesl.

Auf mikroskopischen Schnitten durch ein- und mehrjährige Zweige ließ sich das Mycel in dem Rindengewebe wie im Parenchym der Markstrahlen und des Markes nachweisen, jedoch niemals im eigentlichen Holzkörper. Ebenso verhielt es sich bei den Nadeln. In den Querschnitten der letzteren ist der ganze äußere, chlorophyllführende Parenchymmantel dicht von dem bräunlichen Pilzgewebe durchzogen; aber niemals fand ich das Mycel innerhalb der Endodermis und des tieferliegenden Transfusions- und Leitungsgewebes.

Ich halte das Auftreten dieses Pilzes für eine sekundäre Erscheinung und kann ihn nach der Lage der einzelnen Umstände nur für einen Saprophyten und nicht für einen Parasiten halten, zumal er sich mit Leichtigkeit auf einem Dekokt abgestorbener Kiefernadeln unter Benutzung von Fließpapier als Unterlage kultivieren läßt.

No. 2, das Gießener Exemplar, aus der Sammlung des dortigen botanischen Instituts, wurde im Jahre 1890 von Herrn Forstassessor Heyer gesammelt und dem damaligen Professor H. Hoffmann zum Geschenk gemacht. Der Durchmesser des dicht verzweigten Hexenbesens beträgt nach allen Seiten ungefähr 50—60 cm. Auch hier ist die Entwicklung der einzelnen Jahrestriebe gering, und die Nadeln weisen eine durchschnittliche Länge von nur 25—30 mm auf. Alle Triebe, die älter als zwei Jahre sind, haben ihre Nadeln verloren.

Während hier innerhalb der Nadeln nichts von einem Pilz vorgefunden werden konnte, zeigte sich die ganze Rinde von zelligem Pilzgewebe durchsetzt. Die Art der Ausbildung und die Farbe desselben ließen unschwer auf den nämlichen, schon bei No. 1 erwähnten Pilz schließen. Auf einzelnen Schnitten durch einen fünfjährigen Trieb konnte deutlich das Fortschreiten des Pilzmycels aus der Rinde in die breiteren Markstrahlen verfolgt werden. Ich bezweifle auch hier keinen Augenblick, daß wir es nur mit einem nachträglich zur Entwicklung gekommenen Saprophyten zu tun haben.

No. 3 stammt aus der Geesthacht bei Hamburg. Die Verzweigung scheint bei diesem Hexenbesen, nach den mir zur Verfügung gestellten Zweigen zu urteilen, annähernd normal zu sein. Dagegen sind die Nadeln der vorjährigen Triebe überaus kurz; sie haben durchschnittlich eine Länge von nur 17—20 mm. Weder in den untersuchten 200 Nadelquerschnitten, noch in den Geweben der Zweige konnte Mycel nachgewiesen werden.

No. 4 rührt von derselben Örtlichkeit wie No. 3 her. Die Nadellänge beträgt hier bei den vorjährigen Nadeln 25—30 mm. Innerhalb der Nadeln und Triebe wurde kein Pilz vorgefunden; dagegen waren einige Nadeln von einem Schwärzepilz überzogen, der mit der obgenannten Rosellinia zweifellos identisch ist.

No. 5 stammt von Bahrenfeld bei Hamburg. Der Erhaltungszustand der Nadeln ist mangelhaft. Die längsten vorjährigen Nadeln sind nur 17 mm groß. Während die Nadeln pilzfrei waren, wurde in der Rinde und den Markstrahlen ein- und zweijähriger Zweige Mycel konstatiert. Auch hier läßt sich der Weg des Saprophyten von der Rinde durch die Markstrahlen bis in den Mark verfolgen; nirgends ist das Holz von ihm angegriffen. Auch hier handelt es sich um den Schwärzepilz, Rosellinia malacotricha.

No. 6 wurde gesammelt in Triglitz in der Prignitz und befindet sich wie No. 3—5 im Hamburger Museum. Länge der vorjährigen Nadeln 12—18 mm. Nur oberflächlich sind die Zweige von dem Schwärzepilz überzogen; innerhalb der Querschnitte von Nadeln und Zweigen ließ sich nichts feststellen.

No. 7 stammt aus der Oberförsterei Idstein im Regierungsbezirk Wiesbaden, wo er 1895 gefunden wurde; ebenfalls im Hamburger Museum. Länge der diesjährigen Nadeln 20—24 mm. Von dem Vorhandensein von Mycel konnte nichts bemerkt werden.

II. Über die Ursache der Hexenbesenbildung bei der Kiefer.

Nachdem, wie oben gezeigt, nur in dreien von den sieben untersuchten Hexenbesen ein Pilz und auch hier nur ein saprophytischer vorgefunden werden konnte, ist es so gut wie erwiesen, daß die Entstehung des Kiefernhexenbesens nicht der Tätigkeit eines parasitischen Pilzes zugeschrieben werden kann. Die genaue Beschreibung des Befundes bei dem Geisenheimer Exemplar zeigt klar die Entstehungsursache des Kiefernhexenbesens: die wiederholte

Beschädigung der Endknospen. Wenn bei den übrigen Hexenbesen, No. 2—7, dieselbe Feststellung mit der gleichen Klarheit wie im ersten Falle nicht möglich war, so lag das daran, daß mir von ihnen nur Zweigstücke und nicht die ganzen Besen zur Untersuchung vorlagen.

III. Veränderungen der Axen- und Blattorgane am Kiefernhexenbesen.

Bei allen sieben untersuchten Hexenbesen wurde neben einer starken Verkürzung der Zweiginternodien auch eine solche der Nadeln vorgefunden. Ich lasse nachstehende Zusammenstellung meiner Nadelmessungen bei den einzelnen Exemplaren folgen:

Exemplar	No. 1	Länge	der	Nadeln,	durchschnittlich	25	mm
„	No. 2	„	„	„	„	25—30	„
„	No. 3	„	„	„	„	17—20	„
„	No. 4	„	„	„	„	25—30	„
„	No. 5	„	„	„	die größten	17	„
„	No. 6	„	„	„	„ „	12—18	„
„	No. 7	„	„	„	„ „	20—24	„

Wie aus der obenstehenden Tabelle ersichtlich ist, wird nirgends die normale Länge der Kiefernadel von 40—80 mm erreicht; die größte an den Hexenbesen beobachtete Länge ist diejenige von 30 mm. Wir haben es hier also unstreitig mit einer Ernährungsstörung zu tun, die wahrscheinlich in allen Fällen von den tierischen Beschädigungen veranlaßt wird.

Aber auch in der anatomischen Beschaffenheit der Nadeln des Hexenbesens finden sich bemerkenswerte Abweichungen gegen diejenige der normalen Blattorgane. So fand ich allgemein eine Reduktion der gewöhnlich so zahlreichen Harzkanäle. Unter 48 untersuchten Nadeln fand ich beispielweise 15 mit 6 Harzkanälen, 13 mit 7, dagegen nur 9 Nadeln mit deren 9 und nur 2 mit 10 Harzkanälen, während doch gerade bei Pinus silvestris L. gewöhnlich mehr als 10 Harzkanäle (bei gesunden Exemplaren) in der Nadel vorhanden sind. Auch diese Erscheinung dürfte in engem Zusammenhang mit der mangelhaften Ernährung der Blattorgane stehen, indem die meisten Nährstoffe zur Neuanlage der Ersatzknospen verbraucht werden.

Obwohl es sehr unwahrscheinlich ist, daß der bei drei Exemplaren vorgefundene Pilz, Rosellinia malacotricha, bei der Hexenbesenbildung der Kiefer eine Rolle spielt, sollen im kommenden Sommer Infektionsversuche mit dem reingezüchteten Pilze angestellt werden, über die später berichtet werden wird. Soviel geht aus meiner Darstellung hervor, daß der Kiefernhexenbesen seine Entstehungsgeschichte in den meisten Fällen, wenn nicht in allen, einer wiederholten Beschädigung der Endknospen und dem dann jedesmal folgenden, knäueligen Austreiben der Scheidenknospen verdankt.

B. Bekämpfungsversuche.

8. Auftreten und Bekämpfung des Springwurmwicklers (Tortrix pilleriana) in der Gemarkung Lorch im Rheingau.

Ebenso wie der einbindige Traubenwickler, ist auch der Springwurmwickler über den ganzen Rheingau verbreitet. Er zeigt sich jedoch im großen und ganzen mehr vereinzelt, nur im westlichen Teil des Gaues, in den Gemarkungen Lorch und Lorchhausen wird häufig über stärkere von ihm angerichtete Schäden geklagt. Hier müssen für die Entwicklung und Lebensweise des Insektes besonders günstige Verhältnisse vorhanden sein, denn sein ungemein starkes Auftreten wird in den dortigen Weinbergslagen schon Jahrzehnte lang beobachtet und gab auch Veranlassung, daß sich die Königl. Lehranstalt wiederholt mit dem Studium der Biologie des Schädlings an den genannten Örtlichkeiten beschäftigt hat.

Was den Springwurmwickler veranlaßt, sich nur in diesem Teil des Rheingaues aufzuhalten, konnte seither noch nicht ermittelt werden. Auch in Frankreich zeigt er dies sonderbare Verhalten. Aus diesem Lande liegen Beobachtungen vor, daß seine Raupen in einem Departement die Reben fast vernichteten, während sie das benachbarte vollständig verschonten. Und so wie im großen, sind es auch hier in kleinen Bezirken bestimmte Plätze, an denen er sich mit Vorliebe aufhält. Diese sind aber in Bezug auf ihre örtlichen Verhältnisse untereinander so verschieden, daß man durch einen Vergleich derselben nicht ermitteln kann, aus welchem Grunde sich das Insekt an jenen Stellen so massenhaft aufhält.

In der Gemarkung Lorch ist der Springwurmwickler am häufigsten in der »Niederflur«, einer Parzelle, die sich längs des Weges Lorch-Lorchhausen bis zur Gemarkungsgrenze letzterer Ortschaft hinzieht. Der andere, größere Teil des Lorcher Weinbaues liegt östlich der Wisper und erstreckt sich bis zum Bodental. Auch hier ist der Schädling, wenn auch nicht ganz so zahlreich wie in der »Niederflur« vorhanden. Im Wispertal selbst sind Weinberge nur im sogenannten Wispergrund angelegt; sie finden sich hier auf dem Ostabhange des Berges, auf welchem die Ruine »Nollich« steht. In dieser Lage war, trotzdem sie mit der Niederflur zusammenhängt, der »Wurm« in diesem Jahr nicht vorhanden; nach Aussage dortiger Winzer soll dieselbe überhaupt stets von ihm verschont bleiben. Da sich aus dem Wispertal häufig ein kalter Luftstrom ins Rheintal ergießt, scheint es nicht ausgeschlossen, daß das Insekt dessentwegen die dortigen Lagen meidet.

Im Jahre 1876 war der Springwurm in der Gemarkung Lorch so massenhaft vorhanden, daß das Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten dort Erhebungen über sein Auftreten anstellen ließ. Das Insekt fand sich hierbei in fast allen Weinbergen stellenweise am zweiten bis dritten, hin und wieder an den meisten Stöcken vor. Die im Jahre 1887 in Lorch und Lorchhausen aufgetretene Springwurmepidemie benutzten Goethe und Zweifler um Er-

mittelungen über die Winterquartiere des Schädlings anzustellen. Sie fanden hierbei die Räupchen, abgesehen von den Pfählen, fast ausschließlich in der Rinde der dreijährigen Rebteile vor und betrachteten deshalb diese als den eigentlichen Winteraufenthaltsort des Schädlings. Ich kann ihnen hierin nicht zustimmen, denn meine eigenen Beobachtungen haben mich belehrt, daß das alte Rebholz ebenso viele Räupchen beherbergt, wie das dreijährige, und daß die Raupen auch am einjährigen Holze vorhanden sind. Die Kleinheit der Tierchen und ihre Farbe, die sich von ihrer Umgebung wenig oder gar nicht abhebt, ist wohl die Ursache gewesen, weshalb sie Goethe und Zweifler unter der alten Borke übersehen haben. Ohne direkt nach dem Räupchen zu suchen, kann man sich leicht von der Anwesenheit derselben am alten Holze, oder überhaupt an irgend einem anderen verholzten, oberirdischen Rebteil überzeugen, wenn man einen solchen in ein warmes Zimmer bringt und hier auf ein weißes Papier legt. Infolge der Wärme verlassen alsdann die Räupchen ihre Schlupfwinkel und kriechen auf dem Papier umher, woselbst sie leicht, auch mit unbewaffnetem Auge, erkannt werden können. Durch dieses Verfahren kann man leicht feststellen, in welcher Menge ungefähr der Springwurm während des Winters in den Weinbergen vorhanden ist.

Es dürfte angebracht sein, den Schaden, welchen die am häufigsten bei uns vorkommenden Wicklerarten — Springwurmwickler und einbindiger Traubenwickler — in den Weinbergen anrichten, zu vergleichen, um feststellen zu können, welcher dieser Schmetterlinge dem Winzer die größten Verluste verursacht. Viele Praktiker erachten den Traubenwickler für den Hauptfeind, weil die Verheerungen die dieser anrichtet, an den Teilen des Stockes erfolgen, derentwegen sie denselben hegen und pflegen. Mehr als alle anderen Teile des Stockes beobachtet der Winzer vom Frühjahr bis zum Herbste die Entwicklung der Gescheine und Trauben, weshalb es nur natürlich ist, wenn ihm Beschädigungen an diesen besonders auffallen und von ihm, da es sich ja um seine Ernte handelt, besonders hoch eingeschätzt werden. Dem von dem Springwurmwickler hervorgerufenen Schaden legt er meist eine nicht so hohe Bedeutung bei, weil er vorzugsweise an den Blättern erfolgt, deren hohe Bedeutung für den Stock ihm leider weniger bekannt ist. In Wirklichkeit ist jedoch der Schaden, den der Springwurm dem Winzer verursacht, der bei weitem größere und wir schließen uns in der Beurteilung der zwei Schädlinge der Ansicht eines der besten Kenner der dem Weinbau schädlichen Insekten, dem französischen Forscher Viala an, welcher in dem Springwurm nach der Reblaus den gefährlichsten Feind der Reben erblickt. Abgesehen davon, daß dieser durch Abfressen und Einspinnen der Gescheine die Ernte schmälert, beeinträchtigt er durch Zerstören der Blätter die Entwicklung des ganzen Stockes nicht allein für das Jahr in dem der Eingriff erfolgt, sondern, und gerade dadurch übertrifft er den Heu- und Sauerwurm an Schädlichkeit, auch für die nächste Vegetationsperiode.

Die Verwüstungen, welche der Springwurm in diesem Frühjahre in den Weinbergen der Gemarkungen Lorch und Lorchhausen stellenweise angerichtet hat, waren ungemein stark. In manchen Lagen waren die Reben vollständig ihrer Blätter beraubt, nur die Stiele hatten die Raupen übrig gelassen. Die Weinberge sahen geradezu aus, als ob ein starkes Hagelwetter auf sie niedergegangen wäre und alles Laub durch- und abgeschlagen hätte (siehe Fig. 42).

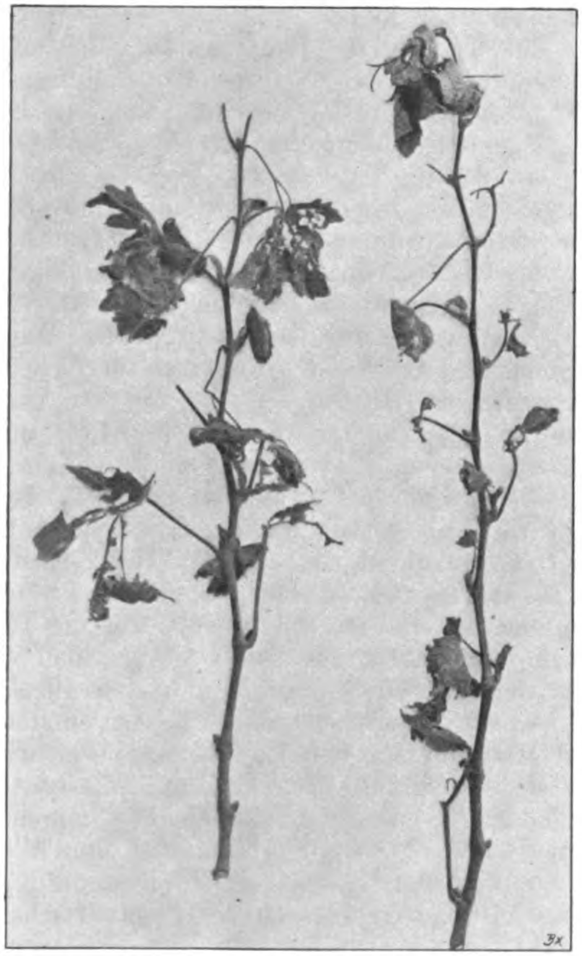


Fig. 42.
Von Springwurm beschädigte Rebtriebe.

Es war übrigens zu erwarten, daß die Raupen sich in diesem Jahre in größeren Mengen zeigen würden, denn sie wurden bereits im Winter in ihren Schlupfwinkeln sehr zahlreich beobachtet.

Da bei der Sommerbekämpfung des Springwurmwicklers mit den seither hierbei zur Verwendung gekommenen Mitteln wirkliche Erfolge nicht erzielt worden sind, versucht man schon seit längerer Zeit, den Schädling in seinem Winterquartier zu vernichten, wozu namentlich siedend heißes Wasser und giftige Gase benutzt werden.

Derartige Versuche sind hauptsächlich in Frankreich, welches Land besonders stark unter Springwurmschäden zu leiden hat, angestellt worden. Die Behandlung der Stöcke mit siedend heißem Wasser bezeichnen die Franzosen als »l'échaudage«. Bei diesem Verfahren, welches in den Monaten November bis März zur Ausführung kommt, wird das Wasser in besonderen, in den Weinbergen aufgestellten Kesseln gekocht, in Kannen gefüllt und mit diesen von oben nach unten auf die Stöcke gegossen. Einjähriges Holz und die Knospen dürfen von dem Wasser nicht getroffen werden, weil diese Stockteile darunter leiden würden. Für Deutschland kommt diese Bekämpfungsmethode kaum in Betracht, weil das Einschaffen größerer Wassermengen in die Weinberge hier auf Schwierigkeiten stößt und die Bebrühung der Stöcke bei hohen Erziehungsarten kaum möglich sein wird.

Von giftigen Gasen wird bis jetzt nur schweflige Säure zur Vertilgung der Springwurmräupchen verwendet. Bei der Behandlung der Reben mit diesem Gase werden die Stöcke samt den Pfählen unter Blechglocken gebracht, wonach in diesen durch Verbrennen von Schwefel schweflige Säure hergestellt wird. Wirkt diese eine Zeitlang auf Stock und Pfahl ein, so werden durch sie alle an diesen sitzenden Räupchen vernichtet.

Der erste größere Versuch, den Springwurm mit schwefliger Säure zu bekämpfen, wurde in Deutschland im Februar 1902 von der Gemeinde Wehlen an der Mosel ausgeführt. An diesem Versuche beteiligte sich die Station insofern, als sie auf Wunsch des dortigen Gemeindevorstandes, Herrn Bergweiler, feststellte, wieviel Schwefel zur Tötung der Räupchen notwendig ist und wie lange die aus diesem entwickelte schweflige Säure auf die Tiere einwirken muß, um sie zu töten. Es zeigte sich hierbei, daß das Absterben der Räupchen sicher erfolgt, wenn unter den Blechglocken 15 g Schwefelspan verbrannt werden und die hierbei entstehende schweflige Säure 10 Minuten lang auf die Räupchen einwirkt. Der Erfolg, welchen die Gemeinde Wehlen durch diese Arbeit erzielte, wird von den dortigen Winzern als ein vollkommener bezeichnet.

Nachdem sich die schweflige Säure in den Weinbergen der Gemeinde Wehlen an der Mosel für die Bekämpfung des Springwurmes gut bewährt hatte, beschloß die Landwirtschaftskammer für den Regierungsbezirk Wiesbaden, in der Gemarkung Lorch in gleicher Weise gegen den Schädling vorzugehen. Sie beauftragte am 19. Februar die pflanzenpathologische Versuchsstation der Königl. Lehranstalt mit der Ausführung des Versuches und stellte dafür Mittel bis zur Höhe von 600 M zur Verfügung. Weil sich die Einleitung des Versuches längere Zeit hinzog, konnte mit seiner Ausführung erst am 14. März begonnen werden. Die nachstehenden Weingutsbesitzer stellten für die Bekämpfung ihre Weinberge zur Verfügung und verpflichteten sich, die auf denselben stehenden Reben bis zum 14. März schneiden zu lassen.



Bekämpfung des Springwurmwicklers.

Vernichtung der überwinternden Räupchen mittels schwefliger Säure.

Verlag von Paul Parey in Berlin S.W.

	Name	Lage	Rutenzahl
1.	J. R. Choisi	Niederflur	100
2.	Joh. Altenkirch	Krone	100
3.	H. Kaufmann	Wacken	100
4.	P. Muno	Krone	18
		Moospfad	30
		Niederflur	8
		Niederflur	36
5.	A. Germersheimer	Niederflur	100
		Niederflur	36
6.	P. Bruchhäuser	Ortkeller	30
7.	A. Mohr	Krone	100
8.	Ant. Schmidt	Mandelweg	20
9.	Fried. Altenkirch	Pfaffenwies	80
10.	J. Perabo	Geisberg	60
11.	A. Laquai	Krone	20
12.	C. Jung	Reder	20
		Krone	5
13.	P. Perabo	Niederflur	40
		Krone	12
		Mandelweg	18
14.	Conr. Dahlen	Mandelweg	36
		Niederflur	18
15.	Graf Waldersdorff	Krone	200
16.	F. K. Altenkirch	Niederflur	30
17.	P. Choisi	Pfaffenwies	100
			1317 Ruten.

Es standen somit für den Versuch 1317 Ruten zur Verfügung.

Die Beteiligung der Lorcher Weingutsbesitzer an dem Versuche ist demnach eine gute zu nennen; sie zeigt, für wie notwendig dieselben eine gründliche Bekämpfung des Springwurmes halten. Leider haben jedoch auch eine größere Zahl von Besitzer den Arbeiten gar kein Interesse entgegengebracht, weil sie fürchteten, daß ihre Reben unter der Einwirkung der schwefligen Säure Not leiden würden. Wir werden später sehen, daß wahrscheinlich derentwegen der Versuch resultatlos verlief.

Die Blechglocken (siehe Tafel XIV), welche bei der Bekämpfung Verwendung fanden, haben Kegelform. Ihr unteres breiteres Ende ist schräg abgeschnitten, damit sie auf dem geneigten Weinbergsterrain einen festen Stand haben. Die Höhe beträgt entsprechend derjenigen der Pfähle ca. 1,65 m, ihr unterer Durchmesser 60 cm. Links und rechts ist, um ihren Transport und das Überstülpen über Pfahl und Stock zu erleichtern, je ein fester Griff angebracht. In ihrem unteren Teil ist eine kurze, mit einem Holzstopfen verschließbare Röhre eingelassen, durch welche, an einem an dem Holzstopfen befestigten Draht, der brennende Schwefel eingeführt wird. Von solchen Apparaten, deren Preis pro Stück 7 M beträgt, wurden 20 beschafft. Die Arbeit wurde von vier Arbeitern ausgeführt, von

denen einer, der Flurschütz Rothenberger, zugleich als Aufseher fungierte. Vor der Behandlung wurden die Stöcke, um Beschädigungen an ihnen zu vermeiden, mit Bast aufgebunden. Ein Austreten der schwefligen Säure durch die Lücke, welche beim Aufsetzen der Apparate auf den Boden zwischen diesen und ihrem unteren Rand entsteht, wurde durch Behäufeln dieser Stelle mit Erde unmöglich gemacht. Die einzelnen Arbeiten: Aufbinden der Stöcke, Transport und Überstülpen der Apparate über die Stöcke und Pfähle, Behäufeln derselben und Anzünden und Einführen der Schwefelspäne waren so verteilt, daß, wenn der letzte Apparat versorgt war, die im ersten Apparate entwickelte schweflige Säure gerade 10 Minuten lang auf die Räupchen eingewirkt hatte. Daß hierbei, wie bei allen praktischen Arbeiten auch öfters Unregelmäßigkeiten, namentlich Verzögerungen vorkommen, ist selbstverständlich. Durch dieselben entsteht aber nur ein Zeitverlust, die Bekämpfung selbst wird hierdurch nicht ungünstig beeinflußt; im Gegenteil die Wirkung des Gases wird alsdann, weil ja die Raupen länger mit ihm in Berührung bleiben, eine noch intensivere. Nachdem die Apparate über die Stöcke gebracht worden waren, wurden sie zunächst behäufelt und erst hiernach erfolgte die Einführung der brennenden Schwefelspäne.

In nachstehender Tabelle ist die Zahl der an den einzelnen Tagen behandelten Stöcke angegeben:

I. In der Niederflur.

Am	14.	März	438	Stöcke
„	15.	„	506	„
„	16.	„	504	„
„	17.	„	562	„
„	18.	„	625	„
„	19.	„	672	„
„	21.	„	710	„
„	22.	„	738	„
„	23.	„	100	„
„	26.	„	728	„
„	28.	„	425	„
„	29.	„	840	„
„	30.	„	852	„
„	31.	„	847	„
„	2.	April	870	„
In	15	Tagen	9417	Stöcke.

II. Im Kopfstück.

Am	5.	April	795	Stöcke
„	6.	„	836	„
„	7.	„	785	„
In	3	Tagen	2416	Stöcke.

III. In der Pfaffenwies.

Am	8. April	864	Stöcke
„	9. „	780	„
In	2 Tagen	1644	Stöcke.

Im ganzen sind somit geschwefelt worden:

In der Niederflur	in 15	Tagen	9417	Stöcke
Im Kopfstück	in 3	„	2416	„
In der Pfaffenwies	in 2	„	1644	„
Zusammen	in 20	Tagen	13477	Stöcke.

Durch Regenwetter wurde die Arbeit an einzelnen Tagen unterbrochen, an anderen ganz unmöglich gemacht. Daß die schweflige Säure die von ihr erwartete Wirkung ausübte, wurde wiederholt durch Untersuchung behandelter Räupchen festgestellt; dieselben erwiesen sich in allen Fällen als tot.

Trotzdem kann von einem Erfolge des Versuches nicht die Rede sein, denn die Springwürmer zeigten sich, wie oben bereits erwähnt wurde, in diesem Sommer in ebensolchen Mengen in den Lorcher Weinbergen, wie in früheren Jahren. Dabei traten sie nicht nur in den nicht geschwefelten Weinbergen auf, sondern sie zeigten sich, wenn vielleicht auch nicht ganz so zahlreich, auch in den behandelten Quartieren. Die Ursache dieser Erscheinung liegt meiner Ansicht nach in der Ausführung des Versuches.

Es wurde bereits gesagt, daß nur eine Anzahl von Weingutsbesitzer eine Behandlung ihrer Reben mit schwefliger Säure erlaubten, während andere ihre Reben hierfür nicht hergaben, weil sie eine Beschädigung der Stöcke durch das Gas fürchteten. Der Versuch konnte deshalb nicht auf einer größeren, zusammenhängenden Fläche ausgeführt werden, sondern die Schwefelung mußte auf kleineren Parzellen erfolgen, die rings von unbehandelten umgeben waren. Die Raupen der umliegenden Weinberge konnten somit auf die Versuchsparzellen übergehen und so den Erfolg des Versuches verwischen. Infolge der ungeheueren Menge, in der sich der Schädling in diesem Jahre zeigte — es wurden öfters an einem Stocke über 100 Raupen beobachtet — war er zu einer solch allgemeinen Ausbreitung gezwungen.

Wenn somit der diesjährige Versuch, den Springwurm mittels schwefliger Säure während des Winters zu vernichten, resultatlos verlaufen ist, so hat er doch wenigstens gezeigt, daß die Schwefelung ohne jeglichen Nachteil auf das Leben des Stockes ist. Hierdurch werden wohl die Bedenken, welche einige Weingutsbesitzer vor und während der Ausführung des Versuches geäußert haben, geschwunden sein, so daß nunmehr auch diese ihre Weinberge für die Behandlung der Stöcke mit dem Gase zur Verfügung stellen werden, wodurch es möglich werden wird, den Versuch auf einer größeren, zusammenhängenden Fläche auszuführen.

9. Auftreten und Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes.

Die Versuche wurden in Gemeinschaft mit Weinbaulehrer Seufferheld ausgeführt.

I. Über das Auftreten des Heu- und Sauerwurmes.

In diesem Sommer zeigte sich der Schädling in der Gemarkung Geisenheim bei weitem nicht so stark, wie in den früheren Jahren. Schon bei seiner Heuwurm-Generation konnte ein Rückgang beobachtet werden, der bei der Sauerwurm-Generation noch deutlicher in die Erscheinung trat, so daß das Auftreten der letzteren als ein spärliches bezeichnet werden muß. Womit dieses plötzliche Verschwinden des Insektes in Zusammenhang steht, kann leider nicht entschieden werden. Die schnelle Entwicklung der Blüte, wodurch die Raupen außer Nahrung gesetzt werden sollen, scheint hierfür nicht in Betracht zu kommen, denn wir konnten beobachten, daß sie in Ermangelung solcher an die jungen Beeren übergehen und sich von diesen ernähren. Auch mit der abnorm starken Hitze dieses Sommers kann diese Erscheinung, wie vielfach angenommen wurde, nicht in Verbindung gebracht werden, denn an anderen, den Geisenheimer Weinbergen benachbarten Örtlichkeiten, z. B. in einzelnen Rüdesheimer Lagen, wurde auch heuer sehr über stärkere Heu- und Sauerwurmschäden geklagt. So bleibt denn nur die eine Annahme übrig, daß Parasiten dem weiteren Umsichgreifen des Insektes ein Ziel gesetzt haben. Ob aber diese Schmarotzer dem Tierreiche oder dem Pflanzenreiche angehörten und ob sie die Raupen oder die Puppen des Schädlings heimsuchten, konnte, da sich die ganze Erscheinung sozusagen plötzlich vollzog, nicht festgestellt werden. Auf jeden Fall haben die hierbei in Frage kommenden Organismen sich in letzter Zeit so erheblich vermehrt, daß nunmehr ihre Zahl hinreichend war, den größten Teil der Raupen oder Puppen zu vernichten. Es ist deshalb zu erwarten, daß auch in den nächsten Jahren unsere Weinberge weniger unter dem Insekte zu leiden haben werden, bis dessen Zahl wieder so stark angewachsen ist, um einen stärkeren Schaden hervorrufen zu können.

II. Prüfung von Bekämpfungsmitteln.

1. Versuche mit »Horstyl«.

Wie bereits im letzten Jahresbericht der Anstalt mitgeteilt wurde, ist das »Horstyl« eine hellrot gefärbte, ölartige Flüssigkeit, die mit Nähmaschinenölern in die vom Heuwurm befallenen Gescheine getropft wird. Nach den Angaben des Erfinders, des Weingutsbesitzers H. Horst in Winkel im Rheingau, besteht dasselbe aus einem Öl und einem narkotischen Stoffe, welch' letzterer das Absterben der Raupen herbeiführen soll. Der Preis des Mittels stellt sich auf 4,50 M pro Liter.

Bei unseren Versuchen im vergangenen Jahre hatte sich diese

Flüssigkeit gut bewährt. Die diesjährige Prüfung hatte dasselbe Ergebnis, denn beim Nachsehen der mit »Horstyl« behandelten Gescheine erwiesen sich die in diesen vorhandenen und von der Flüssigkeit getroffenen Würmer als tot. Die Beobachtung, daß das Öl längere Zeit in den Gescheinen haften bleibt und dadurch die Entwicklung der Beerchen hindert, wurde auch in diesem Jahre wieder gemacht. Dieser ungünstige Einfluß des »Horstyls« auf die Entwicklung der Trauben konnte an mit ihm betropften Gescheinen häufig festgestellt werden. Die früher ausgesprochene Vermutung, daß das auf den Beeren haften gebliebene Öl beim Keltern derselben in den Most und später in den Wein gelangen könnte, wodurch dieser ungünstig beeinflußt werde, hat sich nicht bestätigt. Sowohl die von uns, als auch von Herrn Domäneninspektor Ig. Henisch zu Schloß Johannisberg aus solchen Beeren gewonnenen Weine erwiesen sich bei der Probe als vollkommen rein.

Bei dem diesjährigen Versuche hat sich ergeben, daß für die Behandlung von einem Morgen Weinberg, wozu ein Mann vier Tage Zeit gebraucht, 8 l »Horstyl« erforderlich sind. Die Ausgaben für die Bekämpfung betragen somit, den Tagelohn mit 2,50 M berechnet, 46 M pro Morgen.

Infolge dieser hohen Kosten und des großen Zeitaufwandes in einer sehr arbeitsreichen Jahreszeit kommt das Horstyl für die Bekämpfung des Heuwurmes im großen kaum in Betracht, selbst wenn sein Preis infolge Herstellung größerer Mengen ein niedrigerer werden wird.

Um festzustellen, in welcher Weise das »Horstyl« auf die Raupen einwirkt und welcher seiner Teile ihr Absterben hervorruft, wurden einige Versuche mit anderen, im Handel leicht erhältlichen Ölen ausgeführt. Bei diesen Versuchen wurde die betreffende Ölart, genau ebenso wie bei der Anwendung des »Horstyls« mittels Nähmaschinenölers in die Gescheine getropft und danach das Verhalten der in diesen vorhandenen Heuwürmer beobachtet. Zur Verwendung kamen hierbei: geringes Olivenöl, rohes Leinöl und Rüböl. Es zeigte sich bei allen diesen Versuchen, daß die genannten Ölarten von genau derselben Wirkung auf das Leben der Raupen sind, wie das »Horstyl«, daß somit deren Tod nicht, wie Horst annimmt, dem narkotischen Stoffe seines Mittels zuzuschreiben ist, sondern daß derselbe allein durch das Öl bedingt wird. Die Raupen gehen durch Ersticken zu Grunde und zwar besonders dadurch, daß, wenn die von ihnen hergestellten und von ihnen bewohnten Blütengespinste mit dem Öl betropft werden, sie diese eiligst zu verlassen suchen, wobei ihre die Atemlöcher (Stigmen) tragenden Körperseiten durch das Öl verschmiert werden.

Aus dem Gesagten ergibt sich, daß an Stelle des »Horstyles« ebensogut jedes der genannten drei Öle zur Bekämpfung der Heuwürmer verwendet werden kann. Der Praxis ist hierzu um so mehr zu raten, als sich dadurch die Bekämpfung wesentlich — um mehr wie die Hälfte — verbilligt. Während sich nämlich der Preis des »Horstyles«, wie oben schon gesagt, auf 4,50 M pro Liter stellt,

kostet der Liter des von mir benutzten Olivenöles nur 1,10 M, der Liter rohes Leinöl und Rüböl gar nur 65 Pf. Bei der Benutzung dieser Ölarten an Stelle des »Horstyles« können somit pro Liter 3,40 M, resp. 3,85 M gespart werden, was bei Behandlung eines Morgen Weinberges 27,20 resp. 30,80 M ausmacht.

2. Versuche mit dem »Bergerschen Mittel«.

Im Gegensatz zum »Horstyl«, ist das »Bergersche« Mittel, eine pulverförmige Substanz, die wie der Schwefel, mit Blasebälgen auf die Reben gestäubt wird. Nach den Angaben seines Erfinders, des Imkers S. Berger zu Östrich im Rheingau, soll dasselbe nicht allein gegen den Heu- und Sauerwurm, sondern gleichzeitig auch gegen Peronospora und Oïdium wirksam sein. Durch die von unserer önochemischen Station ausgeführte Analyse wurde gefunden, daß das Pulver aus 11,5% Kupfervitriol, 15% in Schwefelkohlenstoff löslichen Schwefel, 8,5% Chlorkalk, etwa 40% Ätzkalk, 3,7% Kieselsäure und Sand, Tonerde und Magnesia besteht. Der Gedanke Bergers, die drei wichtigsten Weinstockschädlinge mit nur einem Mittel zu bekämpfen, ist nicht neu. Derartige Versuche wurden schon des öfteren, aber immer mit negativem Erfolge, ausgeführt. Daß sich auch das Bergersche Mittel hierfür nicht eignet, ist bei einer Betrachtung desselben auf den ersten Blick zu erkennen, denn sowohl der Schwefel, als auch das Kupfervitriol sind in ihm in so grober Form enthalten, daß sie nicht allein gegen die genannten Pilze nicht wirksam sein können, sondern auch nicht fest genug auf den Stöcken haften bleiben. Auch der Chlorkalk, mit dem Berger den Heu- und Sauerwurm vernichten will, ist bereits früher zur Bekämpfung von Insekten benutzt worden. So wird derselbe im 38. Jahrgang der »Gartenflora« als ein gut wirkendes Mittel gegen Raupen empfohlen. Berger hat somit kein neues Bekämpfungsmittel erfunden, sondern nur Stoffe, deren Wirksamkeit gegen tierische und pflanzliche Feinde bekannt ist, miteinander vermischt und unter einem neuen Namen »Bergersches Weinbergschutzmittel« in den Handel gebracht.

Mit diesem Pulver will Berger im vergangenen Jahre in einem dem Grafen Matuschka-Greifenklau auf Schloß Vollrads gehörigen Weinberge mit Erfolg die Peronospora, das Oïdium und den Heu- und Sauerwurm unterdrückt haben, auch soll nach seiner Angabe das Mittel anregend auf das Wachstum der damit behandelten Reben einwirken. Wie ich mich damals durch Besichtigung des Bergerschen Versuchsfeldes überzeugt habe, war letzteres in geringem Maße der Fall. Die bestäubten Stöcke blieben länger grün und hatten auch etwas schönere Trauben, wie die nicht mit dem Pulver versehenen, allein letztere standen gleichfalls sehr gut und trugen auch reichlich Trauben. Eine derartige Wachstumsbegünstigung ruft jedoch nicht nur das Bergersche Mittel hervor, sondern dieselbe wird auch häufig beim Kupfern und Schwefeln der Reben beobachtet, ja sie stellt sich sogar ein, wenn, wie Prof. Wortmann

nachgewiesen hat, die Stöcke nur mit Chausseestaub bestäubt werden. Das intensivere Ergrünen der Blätter und ihr längeres Grünbleiben, welch' beide Erscheinungen wieder auf die Entwicklung der Beeren von Vorteil sind, ist höchstwahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß die Blätter durch den Belag, den die genannten Substanzen auf ihnen bilden, gegen eine allzustarke Besonnung geschützt werden, wodurch sie in ihrer assimilatorischen und transpiratorischen Tätigkeit günstiger gestellt werden. Um ein sicheres Urteil über sein Mittel zu erlangen, hätte deshalb Berger die an sein Versuchsfeld angrenzenden Parzellen kupfern und schwefeln müssen, um so die Wirkung seines Pulvers mit der der anderen altbewährten Peronospora- und Oïdium-Bekämpfungsmittel vergleichen zu können. Es ist dies jedoch nicht geschehen; und dazu hat sich Berger noch für seinen Versuch eine Lage ausgesucht, welche erfahrungsgemäß nur wenig unter den Pilzen und dem Heu- und Sauerwurm zu leiden hat. Hieraus ergibt sich, daß nach dem Ergebnis des von ihm selbst ausgeführten Versuches sein Mittel nicht beurteilt werden kann.

Um den wahren Wert des »Bergerschen Mittels« festzustellen, wurde im vergangenen Sommer in den Anstaltsweinbergen und zwar in verschiedenen Lagen auf einer Fläche von insgesamt $3\,^1/_2$ Morgen 5 Versuche mit demselben ausgeführt. Das Alter der Stöcke der einzelnen Versuchsfelder war ein verschiedenes. Jede Parzelle wurde mit dem Pulver dreimal behandelt, wobei, und zwar zu derselben Zeit, die angrenzenden Rebzeilen sachgemäß mit Kupferkalkbrühe gespritzt und geschwefelt wurden. Die erste Bestäubung erfolgte am 20. und 21. Mai, nachdem die ersten Heuwurmmotten beobachtet worden waren; die zweite am 14. und 15. Juni, als die ersten Heuwürmer in den Gescheinen angetroffen wurden; die dritte am 18. und 19. Juli, zu Anfang der Schwärmzeit der Motten der zweiten Generation des Schädlings. An Pulver wurde verbraucht: bei der ersten Bestäubung 16—18 Pfd., bei der zweiten 18 Pfd., bei der dritten 30—32 Pfd. pro Morgen.

Wie zu erwarten war, wurde bei keinem dieser Versuche ein Resultat erzielt. Die behandelten Reben unterschieden sich hinsichtlich ihres Wachstums nicht im geringsten von denen der angrenzenden gekupferten und geschwefelten Stöcke. Auf den Traubenwickler war das Mittel ohne jegliche Wirkung. Seine Schmetterlinge und seine Raupen wurden auf den Versuchsparzellen in denselben Mengen beobachtet, wie in den umliegenden Weinbergen. Ebensowenig ist es gelungen, mit dem Mittel das Oïdium und die Peronospora vollständig zu bekämpfen; diese Pilze konnten nur durch Spritzen mit Kupferkalkbrühe resp. Schwefeln unterdrückt werden.

Nach allen diesen Erfahrungen muß somit das Bergersche Mittel als ungeeignet für die Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes und der Peronospora und des Oïdiums bezeichnet werden.

3. Prüfungen von Mitteln, welche die Motten von den Stöcken fernhalten sollen.

Als ein ideales Mittel für die Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes muß dasjenige bezeichnet werden, das die Motten von den Stöcken fernhält, so daß diese nicht im stande sind, ihre Eier in die Gescheine und Trauben abzulegen. Ein solches zu erstreben, ist die Königl. Lehranstalt schon längere Zeit bemüht und auch in diesem Sommer wurden wieder einige diesbezügliche Versuche ausgeführt, wobei auch zwei von der Praxis eingesandte Mittel geprüft wurden. Es ist jedoch ungemein schwierig, eine hierfür geeignete Substanz ausfindig zu machen, denn bekanntlich werden Insekten sowohl von übelriechenden als auch von wohlriechenden Stoffen nicht nur angezogen, sondern auch abgeschreckt. Dabei ist es nicht gesagt, daß Stoffe, welche dem menschlichen Geruchsinn zuwider sind, das Riechorgan der Insekten in derselben Weise affizieren, und umgekehrt, Düfte, die uns sympatisch sind, auch von diesen Tieren als angenehm empfunden werden. In letzterer Beziehung scheinen die ätherischen Öle als Schutzmittel für die Pflanzen von Bedeutung zu sein, weshalb versucht wurde, durch diese die Reben gegen die Angriffe des Heu- und Sauerwurmes zu schützen. Benutzt wurde dazu

Lavendelöl und Pfeffermünzöl.

Um diese stark riechenden Öle gleichmäßig über die Stöcke zu verteilen und namentlich jedes Geschein mit dem Geruchsstoff zu versehen, wurden dieselben auf pulverförmigen Kalk resp. pulverförmiges Kaolin getropft, mit diesen ordentlich gemischt und danach sofort mittels Blasebalg auf die Reben gestäubt. Nach der Vermischung rochen die Pulver noch deutlich nach den Ölen, trotzdem auf 25 Pfd. derselben nur 125 ccm Öl genommen wurden. Da die Prüfung dieser Öle erst nachträglich in den Bekämpfungsplan aufgenommen wurde, konnten sie nur zur Flugzeit der Motten der zweiten Generation des Schädlings zur Anwendung kommen. Diese trat jedoch, wie bereits gesagt, in diesem Jahre so schwach auf, daß es nicht möglich ist, ein Urteil über den Wert der genannten Öle für die Bekämpfung des Traubenwicklers abzugeben. Dasselbe gilt auch für einen ähnlichen Versuch, bei dem an Stelle der Öle

Formaldehyd

in flüssiger und pulverförmiger Gestalt mit den erwähnten Pulvern vermischt wurde. Hierbei sollte der scharfe, stechende Geruch des Formaldehyds abhaltend auf die Motten einwirken. —

Die uns von der Praxis zur Prüfung übersandten zwei Mittel konnten bereits zur Flugzeit der Heuwurmmotten in Benutzung genommen werden. Das eine derselben, das von

Weingutsbesitzer C. Braß zu Mainz

zusammengesetzt worden ist, scheint eine Mischung von Kampfer und Naphthalin zu sein. Dasselbe wird in kleine, aus Drahtgeflecht

angefertigte Behälter gebracht, die dann an Drähten an die Reben gehängt werden. Trotzdem diese Mischung einen höchst unangenehmen Geruch entwickelte, übte sie keinerlei Einfluß auf die Motten aus, denn diese zeigten sich, ebenso wie später die Heuwürmer, auf dem Versuchsfeld in denselben Mengen, wie in den benachbarten Weinbergen. Ja, es wurden sogar einige Motten beobachtet, welche sich auf den Drahtkörbchen festgesetzt hatten, ein Beweis dafür, wie wenig sie selbst durch starken Naphthalingeruch beinflußt werden.

Nicht besser bewährt sich das andere, ähnlich riechende, von der

Firma Waas zu Geisenheim

hergestellte Mittel, das auf kleine Drahtnetze aufgetragen ist. In den damit versehenen Weinbergen konnte weder ein Verschwinden der Motten, noch ein solches der Heuwürmer ermittelt werden.

Endlich wurde in diesem Jahre noch einmal der Versuch gemacht, die Raupen des Traubenwicklers in

Fallen

zu fangen. Diese Bekämpfungsart hat sich bekanntlich gegen andere Wicklerraupen, besonders gegen die Raupen des Apfelwicklers (Carpocapsa pomonella), die sogenannten Obstmaden, sehr gut bewährt. In neuerer Zeit will man mit solchen Fallen, die leicht dadurch hergestellt werden können, daß man Tuchlappen um die Rebschenkel- und -pfähle legt und festbindet, auch gegen die Heu- und Sauerwürmer gute Erfolge erzielt haben. Nach unseren Erfahrungen nimmt jedoch, wie bereits im letzten Jahresberichte unserer Anstalt mitgeteilt wurde, derartige Fallen nur der bekreuzte Traubenwickler (Grapholitha botrana) an, während sich der einbindige Wickler (Tortrix ambiguella) nur selten unter denselben einspinnt. Diese Tuchfallen eignen sich deshalb nur für solche Gegenden, in denen die bekreuzte Art vorhanden ist. Infolge des schwachen Auftretens des Schädlings in diesem Jahre wurden unter den von uns angelegten 389 Fallen nur 94 Puppen vorgefunden.

C. Sonstige Tätigkeit der Station.

Auf Veranlassung Sr. Excellenz des Herrn Oberpräsidenten der Rheinprovinz, Nasse, fand am 16. und 17. Mai ein außerordentlicher Reblauskursus und vom 16.—18. Juni ein Kursus über Feinde und Krankheiten der Rebe statt, an denen die Herren Landräte Heising-Ahrweiler, Dr. Brügmann-Saarburg und Nasse-Kreuznach und Herr Regierungs-Assessor Dr. Huber-Koblenz teilnahmen; zu dem ordentlichen Reblaus-Kursus entsandte der Herr Ober-Präsident seinen Referenten für Weinbauangelegenheiten, Herrn Regierungs-Assessor Abicht. Als Praktikant (s. Statut der Anstalt S. 13, D.) arbeitete in der Station der Kaiserl. Gouvernements Oberförster M. Hass aus Tsingtau (China).

Der Berichterstatter hielt einen Vortrag: »Über die Gesundheitspflege im Obstgarten« auf der General-Versammlung des Nassauischen Obst- und Gartenbauvereins zu Ems a. Lahn.

Dr. Zang hielt zwei Vorträge: 1. »Über neuere Bekämpfungsversuche gegen den Heu- und Sauerwurm« vor der Kommission für Weinstatistik in Geisenheim. 2. »Über die Obstfäule« auf der General-Versammlung des Naussauischen Obst- und Gartenbauvereins in Montabaur. Für den an der Anstalt abgehaltenen Obstbau-Kursus hatte der Berichterstatter 10 Vorträge über Krankheiten und Feinde der Obstbäume und Reben übernommen.

Der Reblaus-Kursus für die Schüler und der öffentliche Reblaus-Kursus, die beide in den Laboratorien der Station abgehalten und von dem Berichterstatter geleitet wurden, waren zusammen von 74 Personen besucht.

Anfangs Juli wurden von dem Berichterstatter die im Parke, den Gewächshäusern und dem Obstmuttergarten der Anstalt stehenden Reben auf das Vorhandensein der Reblaus hin untersucht, wobei verdächtige Erscheinungen nicht wahrgenommen wurden.

Auch in diesem Jahre stand die Station in regem Verkehr mit der Praxis. Erfreulicherweise wurde sie auch mehr wie seither von Behörden als Ratgeber benutzt. Es wurden längere Gutachten resp. Berichte erstattet:

1. An das Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten zu Berlin: Über das Kirschbaumsterben am Vorgebirge bei Bonn.

2. An das Ministerium für Landwirtschaft usw. zu Berlin: Über Raupenschäden und das Kirschbaumsterben in den Gemarkungen Camp und Salzig am Rhein.

3. An das Ministerium für Landwirtschaft usw. zu Berlin: Über den Einfluß des Geruches des Kresolseifenwassers auf den Geschmack der Weintrauben und des Weines.

4. An das Ministerium für Landwirtschaft usw. zu Berlin: Über die Bekämpfung des Wintereies der Reblaus mittels Lysol.

5. An das Ministerium für Landwirtschaft usw. zu Berlin: Über an der Anstalt ausgeführte Versuche zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes.

6. An das Ministerium für Landwirtschaft usw. zu Berlin: Über die Verwendung von Tabaksaucen zur Bekämpfung von Schädlingen.

7. An das Königl. Oberpräsidium in Cassel: Über die Verbreitung der Reblaus durch Gewächshausreben.

8. u. 9. An das Königl. Oberpräsidium in Cassel: Zwei Gutachten über Versand von Spalierreben.

10. An die Königl. Regierung zu Wiesbaden: Über die Bekämpfung der Winterpuppe des Heu- und Sauerwurmes.

11. u. 12. An die Königl. Regierung zu Wiesbaden: Zwei Gutachten über die Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes.

13. An die Königl. Regierung zu Wiesbaden: Über die Schädlichkeit der Weißdornhecken für den Obstbau.

14. An die Königl. Preußische und Großherzogl. Hess. Eisenbahn-Direktion in Mainz: Über Tarifierung von Kupfervitriol zur Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten.

15. An die Königl. Preußische und Großherzogl. Hess. Eisenbahn-Direktion in Mainz: Über die Schädlichkeit der Weißdornhecken für den Weinbau.

16. An die Königl. Preußische und Großherzogl. Hess. Eisenbahn-Direktion zu Mainz: Über Tarifierung von Eisenvitriol zur Bekämpfung der Unkräuter.

17. An den Bezirksausschuß in Wiesbaden: Über die Schädlichkeit einer chemischen Fabrik für den Weinbau.

18. An die Landwirtschaftskammer für den Regierungsbezirk Wiesbaden zu Wiesbaden: Über Auftreten und Bekämpfung des Springwurmwicklers in der Gemarkung Lorch.

19. An die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft zu Berlin: Über das Auftreten tierischer und pflanzlicher Schädlinge des Obst-, Wein- und Gartenbaues und der Land- und Forstwirtschaft in 1904 (ca. 300 Beobachtungen).

20. An den Obstbau-Verein zu Seckbach: Über Raupenschäden an Obstbäumen.

Veröffentlichungen der Station.

a) Vom Berichterstatter.

1. Über die Ursache der sogenannten Mombacher Aprikosenkrankheit. Deutsche Landw. Presse 1904, No. 49.

2. Über den Drahtwurm. Mitteilungen über Weinbau und Kellerwirtschaft 1904, No. 9.

3. Über in diesem Sommer an Obstbäumen beobachtete stärkere Insektenschäden. Mitteilungen über Obst- und Gartenbau 1904, No. 9. u. 10.

b) Vom Assistenten Dr. Zang.

4. Sonnenbrandschäden am Weinstock im Sommer 1904. Mitteilungen über Weinbau und Kellerwirtschaft 1904, No. 9.

5. Die Obstfäule. Deutsche Landw. Presse 1904, No. 97.

6. Die Anatomie der Kiefernadel und ihre Verwendung zur systematischen Gliederung der Gattung Pinus.

Geschenke.

Vom Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten: Schmiedeknecht, Opuscula Ichneumonologica.

Von dem älteren Eleven Fueß einige Birkenhexenbesen.

Von dem älteren Eleven Trede ein großer Tannenhexenbesen.

Die Station sagt für die gütigen Zuwendungen ihren besten Dank.

Neuanschaffungen.

P. et H. Sydow, Monographia Uredinearum (Fortsetzung).
P. Wytsman, Genera insectorum (Fortsetzung).
L. v. Heyden, Die Käfer von Nassau und Frankfurt.
O. Penzig, Icones fungorum javanicorum.
K. Eckstein, Die Technik des Forstschutzes gegen Tiere.
F. Goldschmidt, Das Reblausgesetz vom 6. Juli 1904.
O. Appel, Beispiele zur mikroskopischen Untersuchung von Pflanzenkrankheiten.
H. von Berlepsch, Der gesamte Vogelschutz.
A. Ursprung, Die physikalischen Eigenschaften der Laubblätter.
Judeich und Nitsche, Lehrbuch der mitteleurop. Forstinsektenkunde.
Witlaczil, Entwicklungsgeschichte der Aphiden.
A. Thaer, Landwirtschaftliche Unkräuter.
Metzger und Müller, Die Nonnenraupe und ihre Bakterien.
Arbeiten aus der biologischen Abteilung am Kaiserl. Gesundheitsamte (Fortsetzung).
Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten (Fortsetzung).
Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Land- und Fortwirtschaft (Fortsetzung).
Annales mycologici (Fortsetzung).
Hedwigia (Fortsetzung).
Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz (Fortsetzung).
Erfurter Führer im Obst- und Gartenbau (Fortsetzung).

Bericht

über die Tätigkeit der meteorologischen Station während des Etatsjahres 1904.

Erstattet von Dr. Gustav Lüstner, Vorstand der Station.

Die meteorologische Station der Königlichen Lehranstalt ist eine Beobachtungsstation II. Ordnung des Königlichen meteorologischen Instituts zu Berlin. Sie liegt:

östliche Länge von Greenwich 7°58′; nördliche Breite 49°59′;
Höhe des Nullpunktes des Barometers über N. N. (Normal Null), d. h. über dem Nullpunkte des Amsterdamer Pegels 193,37 m.

Die Ablesungen finden täglich statt:

7^{28} h a
2^{28} h p
9^{28} h p.

Die hierbei gemachten Beobachtungen werden in eine Tabelle eingetragen (Monatstabelle, Sonnenscheintabelle), welche nach Schluß eines jeden Monats sofort dem Königlichen meteorologischen Institut in Berlin eingesandt wird. Über Gewitter, Wetterleuchten, Höhe der Schneedecke oder andere wichtige meteorologische Erscheinungen wird besonders dorthin berichtet. Die Königliche Rheinstrom-Bauverwaltung zu Koblenz erhält an jedem Montag über die Höhe der Schneedecke und die Temperatur Nachricht; der Wetterdienst der Landwirtschaftsschule zu Weilburg a. L. wird täglich über die Wetterlage im Rheingau unterrichtet. Die Station ist mit nachstehenden Instrumenten ausgestattet.

I. Im Innern einer Wildschen Hütte:

1. Ein trockenes Thermometer } Augustsches Psychrometer.
2. Ein feuchtes Thermometer }
3. Ein Maximum-Thermometer mit durch Luftblase abgetrenntem Quecksilber-Index nach Negretti und Zambra.
4. Ein Alkohol-Minimum-Thermometer mit verschiebbarem Glas-Index nach Rutherford.
5. Ein Haarhygrometer nach Koppe.
6. Ein Richardscher Thermograph.
7. Ein in halbe Grade geteiltes Quecksilber-Thermometer (Kontroll-Thermometer zu 6).

II. In unmittelbarer Nähe der Wildschen Hütte:

8. Ein Maximum-Thermometer nach Negretti und Zambra.
9. Ein Minimum-Thermometer nach Rutherford.
   (Beide Instrumente liegen 7,5 cm über dem Boden.)
10. Zwei Regenmesser nach Hellmann.
11. Eine Wildsche Windfahne mit Anemometer auf hohem Maste.

III. In einem Zimmer des Hauptgebäudes:

12. Ein Stationsbarometer mit thermomètre attaché von R. Fueß in Berlin.

IV. Im Versuchs-Weinberg der Anstalt:

13. Ein Sonnenschein-Autograph nach Campbell-Stockes.

V. Besitzt die Station noch:

14. Einen Wolkenspiegel.
15. Einen Schöpfthermometer.

Zusammenstellung der Beobachtungen aus dem Kalenderjahr 1904.

1. Der Luftdruck.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahresmittel
Mittel . . . . mm	755,4	**745,6**	751,1	752,6	753,1	753,9	754,0	754,2	754,9	**755,5**	754,4	753,4	753,2
Maximum . . . . . mm	768,7	757,7	759,7	761,4	761,1	768,1	758,3	760,0	763,3	764,5	**770,7**	768,2	763,5
Datum	22.	25.	20.	**2.**	13.	28.	9.	3. 13.	18.	19.	**14.**	19.	—
Minimum . . . . . mm	735,9	**729,0**	736,1	744,1	743,9	742,5	745,2	745,1	747,5	736,5	738,3	734,5	739,9
Datum	14.	**10.**	30.	15.	7.	25.	25.	22.	25.	7.	22.	7.	—

2. Die Temperatur.

Monat	Die Temperatur der Luft nach Celsius: 7 ha	2 hp	9 hp	Mittel	Mittl. Maxim.	Mittl. Minim.	Absolut. Maxim.	Datum	Absolut. Minim.	Datum	Temperatur an der Erdoberfläche nach Celsius: Mittl. Maxim.	Mittl. Minim.	Absolut. Maxim.	Datum	Absolut Minim.	Datum	Größte Schwankungen der Lufttemperatur	Eistage[1])	Frosttage[1])	Sommertage[1])
Januar	— 1,8	0,8	— 0,9	— **0,8**	1,4	— 3,2	10,1	13.	— **10,9**	**2.**	1,9	— 6,9	8,6	13.	— **15,4**	**2.**	8,4	11	26	—
Februar . . .	2,0	5,0	2,5	3,0	5,8	0,7	11,1	11.	— 3,7	28.	8,4	— 3,4	13,5	11.	— 7,5	26.	8,3	—	10	—
März	2,8	7,8	4,2	4,8	9,0	1,7	16,6	28.	— 2,1	1.	12,1	— 2,3	20,8	28.	— 7,3	2.	17,5	—	10	—
April	8,2	15,6	10,3	11,1	17,1	5,6	27,8	16.	— 0,5	12.	22,7	0,8	32,1	16.	— 5,7	12.	17,8	—	1	2
Mai	12,0	19,6	13,1	14,5	21,6	8,6	30,7	17.	0,9	12.	29,0	4,9	37,6	17.	— 2,9	12.	**23,2**	—	—	10
Juni	15,6	22,2	15,7	17,3	24,2	11,0	31,7	17.	5,9	28.	21,9	7,7	38,0	17.	2,5	28.	20,1	—	—	13
Juli	18,2	27,9	19,4	**21,2**	28,6	14,4	**36,5**	**16.**	8,6	5.	36,9	10,4	**46,5**	**9.**	5,2	5.	21,7	—	—	25
August . . .	14,7	23,6	16,5	17,9	25,2	11,5	33,1	5.	6,7	26.	32,9	7,4	40,5	5.	2,6	26.	22,4	—	—	15
September . .	10,4	18,2	12,2	13,2	18,9	8,6	23,4	6.	2,1	21.	29,2	4,0	34,5	13.	— 3,5	20.	16,8	—	—	—
Oktober . . .	7,6	13,8	8,6	9,6	14,8	5,5	28,8	19.	— 2,6	16.	20,8	1,1	31,4	3.	— 7,1	16.	19,1	—	3	1
November . .	3,1	6,1	3,4	4,0	6,8	1,4	14,1	10.	— 6,2	25.	11,6	0,5	22,3	13.	— 12,1	25.	10,8	2	13	—
Dezember . .	2,2	4,4	3,1	3,2	5,5	0,9	13,1	7.	— 6,3	28.	5,3	— 2,5	12,5	4.	— 11,0	28.	10,8	3	11	—
Jahresmittel . .	7,9	13,8	9,0	9,9	14,9	5,6	23,1	16.VII.	— 0,7	2. I.	19,4	1,8	28,2	9.VII.	— 5,2	2. I.	16,4	—	—	—
Summe . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17. V.	16	74	66

[1]) »Eistage« sind solche Tage, an denen das Maximum der Temperatur unter 0° bleibt (an denen es nicht auftaut); »Frosttage«, an denen das Minimum der Temperatur unter 0° sinkt (an denen es friert), und »Sommertage«, an denen das Maximum 25° C. (= 20° R.) oder mehr beträgt. (Instruktion für die Beobachter an der meteorologischen Station 2., 3. und 4. Ordnung. Berlin 1888, S. 60.)

3. Die Luftfeuchtigkeit.

	Stunde der Beobachtung	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahresmittel
		Gemessen mittels des Augustschen Psychrometers.												
Absolute Feuchtigkeit	7^{28} ha	4,0	5,4	5,3	7,1	9,1	11,1	13,0	11,4	9,1	7,9	5,7	5,3	7,9
	2^{28} hp	4,6	6,6	6,0	7,8	10,6	13,0	17,1	14,8	11,8	9,7	6,2	5,7	9,5
	9^{28} hp	4,2	5,6	5,6	7,4	9,5	11,0	13,4	12,0	10,0	8,3	5,7	5,5	8,2
	Mittel	**4,2**	5,8	5,6	7,4	9,7	11,8	**14.5**	12,7	10,3	8,6	5,9	5,5	8,5
Relative Feuchtigkeit.	7^{28} ha	96	99	93	86	85	84	83	90	95	97	96	96	92
	2^{28} hp	94	99	74	60	62	65	61	68	75	81	88	90	76
	9^{28} hp	97	99	89	79	83	86	80	85	94	97	95	94	90
	Mittel	96	**99**	86	**75**	77	78	**75**	81	88	92	93	93	86
		Gemessen mittels des Koppschen Haarhygrometers.												
Relative Feuchtigkeit.	7^{28} ha	91	85	93	84	83	80	79	85	92	96	94	92	88
	2^{28} hp	84	74	72	53	55	51	41	47	61	72	79	85	64
	9^{28} hp	91	86	88	75	80	78	68	73	91	96	93	89	84
	Mittel	**89**	82	84	71	73	70	**63**	68	82	88	**89**	**89**	79

4. Die Bewölkung.

Stunde der Beobachtung	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahresmittel
7^{28} ha	8,5	8,7	8,7	6,2	6,1	4,6	3,4	3,9	6,0	7,6	8,0	8,8	6,7
2^{28} hp	7,1	8,6	7,7	6,5	6,1	5,3	4,4	5,0	6,0	6,5	7,3	8,9	6,6
9^{28} hp	7,5	8,0	5,7	5,2	5,0	3,9	3,0	3,6	5,0	5,6	6,8	8,2	5,6
Mittel	7,7	8,4	7,4	6,0	5,7	4,6	**3,6**	4,2	5,7	6,6	7,4	**8,6**	6,4

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahressumme
Heitere Tage	2	—	—	3	3	6	11	8	4	3	3	1	44
Trübe Tage	21	19	15	7	5	5	1	2	9	14	17	23	138

5. Die Niederschläge und die Gewitter.

Monat	Niederschlagssumme mm	Maximum in 24 Stunden mm	Datum	Tage mit mehr als 0,2 mm Niederschlag	Tage mit Regen	Tage mit Schnee	Tage mit Hagel und Graupeln	Tage mit Reif	Tage mit Nebel (Stärke 1 und 2)	Tage mit Schneedecke	Tage mit Gewitter	Tage mit Wetterleuchten
Januar	29,7	9,0	14.	9	**8**	**11**	**2**	—	3	**13**	—	—
Februar	45,4	8,3	10.	**17**	**18**	10	1	2	2	1	1	—
März	52,5	16,0	11.	13	14	4	**2**	6	1	8	1	1
April	22,4	9,4	18.	9	13	—	—	3	—	—	1	1
Mai	41,5	6,8	24.	12	15	—	—	2	—	—	4	2
Juni	**68,3**	22,8	18.	10	10	—	1	—	—	—	2	2
Juli	**10.6**	4,2	26.	**6**	15	—	—	—	—	—	**8**	**3**
August	34,0	20,2	23.	8	13	—	—	—	—	—	5	2
September	63,3	26,7	29.	10	13	—	—	2	2	—	1	—
Oktober	43,9	**27,2**	**8.**	10	13	—	—	6	5	—	1	—
November	27,3	9,1	8.	9	13	3	—	**12**	1	2	—	—
Dezember	36,5	9,9	7.	14	17	2	—	4	**10**	1	—	—
Jahressumme	475,4	169,6	8. X	127	162	17	6	37	24	25	24	11

6. Die Windrichtung.

Windrichtung	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahres-summe
Nord	13,0	7,0	23,0	9,0	15,0	11,5	21,5	11,5	11,0	13,0	9,5	10,5	155,5
Nordost	20,5	18,5	18,5	8,0	8,5	13,0	6,0	4,5	28,0	26,0	10,0	11,0	172,5
Ost	20,0	9,5	16,0	8,0	9,0	3.5	5,5	13,5	18,0	8,5	3,0	9,0	123,5
Südost	6,0	1,5	2,0	3,0	3,0	2,5	4,0	4,0	1,5	3,0	1,0	1,0	32,5
Süd	4,5	4,0	1,0	3,0	1,5	1,0	3,5	0,5	3,0	—	3,0	4,0	29,0
Südwest	7,5	23,5	3,5	20,5	8,5	9,0	9,0	17,0	6,0	8,0	14.5	24,0	151,0
West	13,5	16,0	6,0	23,0	20,0	15,5	14,0	16,5	10,0	11,5	31,5	11,0	188,5
Nordwest	8,0	7,0	23,0	15,5	27,5	34,0	29,5	25,5	12,5	23,0	17,5	22,5	245,5
Windstille	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

7. Die Windstärke.

Stunde der Beobachtung	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahres-mittel	Jahres-summe
7^{28} ha	1,8	2,1	2,0	1,7	2,1	1,3	1,7	1,0	1,2	1,2	1,9	1,4	1,6	—
2^{28} hp	2,5	3,0	2,6	3,2	3,0	2,1	2,3	2,0	2,0	1,9	2,3	2,0	2,4	—
9^{28} hp	2,1	1,9	2,0	1,8	1,8	1,6	1,8	1,3	1,6	1,5	1,9	2,2	1,8	—
Mittel	2,1	2,3	2,2	2,2	2,3	1,7	1,9	1,4	1,6	1,5	2,0	1,9	1,9	—
Sturmtage	2	4	3	2	—	1	—	—	—	1	4	3	—	20

8. Die Dauer des Sonnenscheins.

Monat	Summe des			Monatsmittel des		
	Vor-mittags	Nach-mittags	Tages	Vor-mittags	Nach-mittags	Tages
Januar	7,3	21,6	28,9	0,2	0,7	0,9
Februar	31,6	25,1	56,7	1,1	0,9	2,0
März	31,5	44,3	75,8	1,0	1,4	2,4
April	76,2	77,7	153,9	2,5	2,6	5,1
Mai	109,6	122,8	232,4	3,5	3,9	7,4
Juni	131,5	137,4	268,9	4.4	4,6	9,0
Juli	159,3	147,9	307,2	5,1	4,8	9,9
August	123,9	130,3	254,2	3,9	4,2	8,1
September	68,6	77,1	145,7	2,3	2,6	4,9
Oktober	42,5	55,6	98,1	1,4	1,8	3,2
November	18,9	28,2	47,1	0,6	0,9	1,5
Dezember	6,7	10,0	16,7	0,2	0,3	0,5
Jahressumme	807,6	878,0	1685,6	—	—	—
Jahresmittel	—	—	—	26,2	28,7	54,9

9. Phänologische Beobachtungen während des Jahres 1904.[1])

Abkürzungen.

BO = erste normale Blattoberflächen sichtbar und zwar an verschiedenen (etwa 3—4) Stellen; Laubentfaltung.

b = erste normale Blüten offen und zwar an verschiedenen Stellen.

f = erste normale Früchte reif und zwar an verschiedenen Stellen; bei den saftigen: vollkommen und definitive Verfärbung; bei den Kapseln: spontanes Aufplatzen.

W = Hochwald, grün = allgemeine Belaubung: über die Hälfte sämtlicher Blätter an der Station entfaltet.

LV = allgemeine Laubverfärbung: über die Hälfte sämtlicher Blätter an der Station — die bereits abgefallenen mitgerechnet — verfärbt.

W und LV müssen an zahlreichen Hochstämmen (Hochwald, Alleen) aufgezeichnet werden.

E = Ernteanfang.

Aesculus Hippocastanum	
	BO 9. IV.
	b 26. IV.
	f —
	LV —
Atropa Belladonna. .	b 8. VI.
(Chaussee-Haus, Wiesbaden).	
Betula alba	BO 9. IV.
	b 12. IV.
	LV —
Cornus sanguinea .	b 22. V.
	f 25. VII.
Corylus Avellana. .	b 16. II.
Crataegus oxyacantha	b 5. V.
Cydonia vulgaris . .	b 5. V.
Cytisus Laburnum .	b 5. V.
Fagus silvatica . .	BO 16. IV.
	W. 7. V.
	LV —
Ligustrum vulgare .	b 20. VI.
	f —
Lilium candidum. .	b 19. VI.
Lonicera tartarica .	b 24. VI.
	f 14. VI.
Narcissus poëticus .	b 17. IV.
Prunus avium. . .	b 16. IV.
„ spinosa . .	b 15. IV.
„ Cerasus . .	b 18. IV.
„ Padus. . .	b 25. IV.
Pirus communis . .	b 17. IV.
„ malus . . .	b 24. IV.
Quercus pendunculata	BO 16. IV.
	W 5. V.
	LV —
Ribes aureum . . .	b 11. IV.
	f 4. VII.
Ribes rubrum . . .	b 12. IV.
	f 19. VI.
Rubus idaeus . . .	f 25. VI.
	b 16. V.
Salvia officinalis . .	b 3. VI.
Sambucus nigra . .	b 18. V.
	f 6. VII.
Secale cereale hib. .	b 24. V.
Ernte Anfang	12. VII.
Sorbus aucuparia .	b 8. V.
	f 1. VIII.
Spartium scoparium	b 3. V.
Symphoricarpus racemosus.	b 25. V.
	f 3. VIII.
Syringa vulgaris . .	b 24. IV.
Tilia grandifolia . .	b 9. VI.
„ parvifolia . .	b 12. VI.
Vitis vinifera	
am Hauptgebäude	b 6. VI.
allgemeine Blüte im Fuchsberg . .	b 10. VI.

[1]) Auch veröffentlicht in den Berichten der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Gießen. Die Beobachtungen wurden nach dem Gießener Schema, Aufruf von Hoffmann-Ihne, angestellt. Die phänologischen Beobachtungen während der Jahre 1898—1902 sind in den betreffenden Jahresberichten der Lehranstalt enthalten.

Ergänzungsliste.

Abies excelsa . . .	b —
Acer campestre . .	b 21. IV.
„ platanoides . .	b 11. IV.
	BO 15. IV.
	LV —
Acer pseudoplatanus	b 17. IV.
	BO 14. IV.
	LV —
Alnus glutinosa . .	b 4. III.
Amygdalus communis	b 7. IV.
Anemone nemorosa	b 26. III.
„ Pulsatilla.	b 27. III.
Avena sativa	
Ernte Anfang	24. VII.
Berberis vulgaris .	b 3. V.
Buxus sempervirens	b 13. IV.
Calluna vulgaris . .	b 27. VII.
Caltha palustris . .	b 16. IV.
Cardamine pratensis	b 17. IV.
Cercis siliquastrum .	b 2. V.
Chelidonium majus .	b 17. IV.
Chrysanthemum leuc.	b 17. V.
Cichoria intybus . .	b 17. VI.
Colchicum autumnale	b 24. VIII.
Cornus mas . . .	b 18. III.
	f —
Corydalis flava . .	b 25. III.
Crocus, gelb . . .	b 8. III.
Evonymus europaeus	b 16. V.
	f —
Fagus silvatica . .	f —
Forsythia suspensa .	b 5. IV.
Fraxinus excelsior .	b 16. IV.
	BO 25. IV.
	L V --
Galanthus nivalis,	
Blattspitzen	6. II.
	b 14. II.

Juglans regia . . .	b. 1. V.
	f —
Larix europaea . .	b 7. IV.
Leucojum vernum .	b 10. III.
Lonicera Xylosteum	b 30. IV.
	f 29. VI.
Mespilus germanica .	b 18. V.
Morus alba . . .	b 20. V.
	f 1. VII.
Narcissus pseudon. .	b 3. IV.
Olea europaea. . .	b —
Persica vulgaris . .	b 16. IV.
Philadelphus coronarius	b 22. V.
Pinus silvestris . .	b 15. V.
Populus tremula . .	b 25. III.
Prunus armeniaca .	b 12. IV.
Picea axcelsa . . .	b 5. IV.
Ranunculus Ficaria .	b 28. III.
Ribes grossularia. .	b 12. IV.
	f 27. VI.
Robinia pseudacacia	b 24. V.
Salix caprea . . .	b 29. III.
Secale cereale aestivum	b 3. VI.
Salvia pratensis . .	b 8. V.
Tilia grandifola . .	BO 13. IV.
	LV —
Tilia parvifolia . .	BO 17. IV.
	LV —
Triticum vulgare hib.	b 9. VI.
Ernte Anfang	24. VII.
Tulipa Gesneriana .	b 13. III.
Tussilago farfara . .	b 26. III.
	f 1. V.
Ulmus campestris .	b 28. III.
	BO 25. IV.
	f 15. V.
Vaccinium myrtillus	b 20. IV.

10. Vergleichende Übersichten der letzten fünf Jahre.

A. Mittel der absoluten Feuchtigkeit.

Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahresmittel
1900	4,8	5,0	**4,4**	6,0	7,7	11,7	**11,9**	11,1	10,4	7,8	5,9	5,2	7,7
1901	**3,2**	3,4	5,1	6,9	8,1	10,1	**12,2**	11,8	10,7	8,1	5,0	5,0	7,5
1902	5,3	**4,0**	5,7	6,7	7,1	10,1	10,4	**10,9**	9;7	7,1	5,0	4,2	7,2
1903	4,8	5,1	5,5	5,4	8,2	9,5	10,9	**11,1**	10,4	8,5	6,1	**4,5**	7,5
1904	**4,2**	5,8	5,6	7,4	9,7	11,8	**14,5**	12,7	10,3	8,6	5,9	5,5	8,5

B. Mittel der relativen Feuchtigkeit.

Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahresmittel
1900	84,5	81,6	77,0	69,7	69,2	77,3	**66,7**	74,4	82,5	85,2	85,6	**85,8**	78,6
1901	73,6	79,3	79,6	74,6	**59,9**	65,0	69,7	77,8	87,6	88,9	83,0	**90,3**	77,9
1902	84,3	79,2	81,8	68,0	72,0	68,0	**62,0**	74,0	78,0	**86,0**	85,0	85,0	76,9
1903	76,3	74,7	73,0	75,3	**65,7**	66,3	66,6	75,3	84,3	**89,0**	85,7	88,3	76,7
1904	**88,7**	81,7	84,3	70,7	72,7	69,7	**62,7**	68,3	81,3	88,0	**88,7**	**88,7**	78,8

C. Mittel der Lufttemperatur.

Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahresmittel
1900	**2,7**	3,3	2,8	9,2	12,9	17,7	**20,2**	17,3	14,4	9,2	5,6	3,6	9,9
1901	— **2,4**	— 2,3	4,4	10,1	15,1	17,6	**19,9**	17,7	14,3	9,9	3,8	2,6	9,2
1902	4,3	1,1	5,8	10,9	10,6	17,4	**18,3**	16,7	14,1	8,1	2,7	— **0,4**	9,1
1903	1,4	5,0	7,2	6,1	14,1	16,7	**17,7**	17,0	14,8	10,9	6,0	**0,6**	9,8
1904	— **0,8**	3,0	4,8	11,1	14,5	17,3	**21,2**	17,9	13,2	9,6	4,0	3,2	9,9

D. Niederschlagssummen.

Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahressumme
1900	**83,6**	50,5	25,5	**12,8**	31,6	57,8	39,2	47,1	29,4	60,7	32,1	58,3	528,6
1901	**17,5**	21,2	39,4	42,7	20,9	44,8	33,6	79,6	**101,0**	82,4	17,9	32,9	533,9
1902	20,3	40,8	47,6	26,3	35,2	22,7	28,5	**61,5**	27,1	31,6	**15,6**	58,9	416,1
1903	26,4	22,1	24,3	62,4	32,5	**78,8**	60,5	60,4	34,0	38,7	51,2	**17,4**	508,7
1904	29,7	45,4	52,5	22,4	41,5	**68,3**	**10,6**	34,0	63,3	43,9	27,3	36,5	475,4

E. Dauer des Sonnenscheins in Stunden.

Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahressumme
1900	19,2	62,0	113,3	161,9	203,0	219,9	**253,3**	180,9	173,8	112,2	22,8	**18,9**	1541,2
1901	92,2	68,7	76,6	175,7	**276,6**	264,0	246,4	239,4	118,4	81,7	95,3	**25,4**	1760,4
1902	**38,5**	73,9	142,7	203,0	211,2	**261,6**	261,1	185,0	176,9	74,3	68,9	42,7	1739,8
1903	74,7	84,6	138,9	135,1	**248,1**	232,7	204,8	225,5	175,5	87,9	**24,1**	31,1	1663,0
1904	28,9	56,7	75,8	153,9	232,4	268,9	**307,2**	254,2	145,7	98,1	47,1	**16,7**	1685,6

Druck von Hermann Beyer & Söhne (Beyer & Mann) in Langensalza.

Bericht

der

Königl. Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau

zu

Geisenheim a. Rh.

für das Etatsjahr 1905

erstattet von dem Direktor

Prof. Dr. Julius Wortmann.

Mit 49 Textabbildungen und 9 Tafeln.

BERLIN.
VERLAGSBUCHHANDLUNG PAUL PAREY.
Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen.
SW., Hedemannstrasse 10.
1906.

Inhalt.

I. Schulnachrichten.

1. Veränderungen im Personal der Anstalt.

Die zur Förderung der Rebenveredelung in den Staatshaushaltsetat für 1905 neu eingestellte Obergärtnerstelle wurde vom 1. April 1905 ab dem seit Jahren in dieser Stellung tätig gewesenen seitherigen Assistenten Reinhold Zeißig hierselbst verliehen. Derselbe hat seine Tätigkeit bis auf weiteres ausschließlich den Arbeiten der Rebenveredelungskommission zu widmen, so daß er aus dem Dienst der hiesigen Anstalt ausscheidet.

Der wissenschaftliche Teil der Arbeiten der Rebenveredelungsstation Eibingen-Geisenheim wurde der pflanzenphysiologischen Versuchsstation angegliedert, und dem Vorstand dieser Station, Dr. Kroemer unterstellt.

Der technische Teil der Arbeiten wurde mit dem Weinbaubetriebe vereinigt und dem Weinbau-Inspektor Seufferheld zur Verwaltung übergeben.

Dem Weinbau-Inspektor Seufferheld wurde der Unterricht in der Traubensortenkunde übertragen.

Zur Erforschung der Biologie des Traubenwicklers und zur Ermittlung zweckmäßiger Bekämpfungsmethoden für diesen Schädling wurde seitens des Herrn Ressortministers Dr. Dewitz aus Puschdorf Kreis Insterburg der Anstalt als Assistent am 1. Mai überwiesen.

Mit Ende April schied der Assistent der oenochemischen Versuchsstation Merres aus; sein Nachfolger wurde der Chemiker Heinrich Fuchs aus Alzey.

Der Assistent der pflanzenpathologischen Versuchsstation Dr. Zang trat am 1. August aus dem Dienst der Anstalt. Zu seinem Nachfolger wurde der frühere Studierende der Landwirtschaft Emil Molz aus Bingen ernannt.

Der Assistent der oenochemischen Versuchsstation Fuchs trat mit Ende August aus. Zu seinem Nachfolger wurde Dr. Karl Krauß aus Köln a/Rh. bestimmt.

Am 25. September schied der Assistent der pflanzenphysiologischen Versuchsstation Dr. Schulz aus. Zu seinem Nachfolger wurde mit dem 15. November Dr. Karl Altmannsberger aus Darmstadt ernannt.

Am 15. Oktober schied der Weinbergsvogt Neumann aus dem Dienst der Rebenveredelungsstation Eibingen-Geisenheim aus. Als sein Nachfolger trat der frühere Anstaltsschüler Oppermann mit dem 18. Oktober ein.

Maler Frankenbach aus Wiesbaden übernahm vom Winter-Semester 1905/06 ab den Malunterricht an der hiesigen Anstalt.

Der Anstaltsgärtner Karmann schied mit dem 8. November aus; an seine Stelle trat mit dem 27. November der frühere Anstaltsschüler Meyer.

Der bisherige Assistent Dr. Schander schied mit dem 1. Januar infolge seiner Berufung als Leiter der pflanzenpathologischen Abteilung der Königl. landwirtschaftlichen Versuchs- und Forschungsanstalten in Bromberg aus seiner Stellung an der Königl. Lehranstalt aus.

Zu seinem Nachfolger wurde der Lehramtskandidat Carl Löckermann aus Hamburg ernannt.

Der Volontär Carstensen trat am 22. Dezember aus dem Dienst der Königl. Domäne Geisenheim aus.

Als Nachfolger desselben wurde der frühere Anstalts-Eleve Freese aus Wilhelmshaven angenommen.

Anstaltsküfer Janz schied am 1. Januar aus; an seine Stelle trat Küfer Seib aus Geisenheim.

Der Sekretär Rohde wurde vom 8. Februar ab im Bureaudienste des Königl. Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten beschäftigt.

Als Ersatz trat am 1. April der Bureau-Diätar Tangermann von der Königl. landwirtschaftlichen Akademie Bonn-Poppelsdorf ein.

Der Assistent der oenochemischen Versuchsstation Dr. Krauß schied am 1. April aus; sein Nachfolger wurde Dr. Hermann Schäfer aus Berg-Gladbach.

2. Frequenz.

Das Schuljahr 1905 wurde ausweislich des letzten Jahresberichts mit 30 Eleven, 18 Obst- und Weinbauschülern, 33 Gartenbauschülern und 6 Praktikanten, insgesamt mit 87 Personen, eröffnet. Hierzu traten im Laufe des Schuljahres noch 26 Praktikanten, so daß die Gesamtzahl der Schüler und Praktikanten 113 betrug. Ausgeschieden sind im Laufe des Schuljahres 1 Eleve, 1 Obst- und Weinbauschüler, 1 Gartenbauschüler, sowie ferner bis zum Schlusse des Etatsjahres 26 Praktikanten. Nach einigen im Schuljahr erfolgten Verschiebungen zwischen den Gartenbau- und Obst- und Weinbau-Schülern bezw. Eleven nahmen am Unterricht regelmäßig 39 Eleven, 9 Obst- und Weinbauschüler und 30 Gartenbauschüler teil; zur Entlassung kamen mit Schuljahrsschluß 1905 = 57 Personen, nämlich 18 Eleven, 9 Obst- und Weinbauschüler und 30 Gartenbauschüler, so daß in das Schuljahr 1906 übernommen wurden 21 Eleven und 6 Praktikanten.

Am 15. März 1906, dem Beginne des neuen Schuljahres, traten

hinzu: 24 Eleven, 10 Obst- und Weinbauschüler und 26 Gartenbauschüler, insgesamt 60 Personen. Mithin konnte das Schuljahr mit 45 Eleven (30 Weinbau- und 15 Gartenbau-Eleven), 10 Obst- und Weinbauschülern, 26 Gartenbauschülern und 6 Praktikanten, zusammen mit 87 Personen, eröffnet werden.

Seit Bestehen der Anstalt ist eine derartige Frequenz, wie sie das Berichtsjahr aufweist, noch nicht erreicht worden. Verschiedentliche Schüleranmeldungen mußten unberücksichtigt bleiben, da eine größere Aufnahme wegen Platzmangels nicht erfolgen konnte, sowie auch vor allem eine gediegene Ausbildung bei einer zu großen Zahl der Lernenden eine Fachschule nicht garantieren kann.

In Nachstehendem folgt das Verzeichnis derjenigen Schüler (Eleven, Obst- und Weinbauschüler, Gartenbauschüler, Praktikanten), die im Schul- bezw. Berichtsjahr 1905 die Anstalt besucht haben:

a) Ältere Eleven.

(Obst- und Weinbau):

1. Becker, Georg	aus	Nieder-Olm	Hessen.
2. Freese, Georg	„	Wilhelmshaven	Hannover.
3. Gütschow, Friedrich	„	Hamburg	Hamburg.
4. Lindenberg, Erich	„	Berlin	Brandenburg.
5. Markowić, Radiwoje	„	Wratarnitza	Serbien.
6. Müller, Paul	„	Steglitz	Brandenburg.
7. Peiniger, Max	„	Köln	Rheinprovinz.
8. Seufferheld, Max	„	Weinsberg	Württemberg.

(Gartenbau):

9. Binder, Walter	aus	Halle a. S.	Prov. Sachsen.
10. Fritsche, Bruno	„	Berlin	Brandenburg.
11. Hartgen, Georg	„	Köln	Rheinprovinz.
12. Kirchberg, Walter	„	Magdeburg	Prov. Sachsen.
13. Klöckner, Michael	„	Köln	Rheinprovinz.
14. Krauß, August	„	Frommetsheim	Mittelfranken.
15. Lange, Robert	„	Polleben	Prov. Sachsen.
16. Reimann, Alfred	„	Marienburg	Westpreußen.
17. Velten, Friedrich	„	Kreuznach	Rheinprovinz.
18. Winkler, Kurt	„	Mainkur	Hessen-Nassau.

b) Jüngere Eleven.

(Obst- und Weinbau):

19. Augjelkowitsch, Michael	aus	Belgrad	Serbien.
20. Ballmann, Fritz	„	Hochheim	Hessen-Nassau.
21. Barth, Anton	„	Wallhausen	Rheinprovinz.
22. Bouvier, Clotar	„	Radkersburg	Steiermark.
23. Ecker, Ludwig	„	Watzelsdorf	Nieder-Österreich.
24. Friderichs, Leonhard	„	Ediger	Rheinprovinz.
25. Klingner, Heinrich	„	Rüdesheim	Hessen-Nassau.
26. Müller, Heinrich	„	Ehringshausen	Rheinprovinz.
27. Nedelkowitsch, Milan	„	Belgrad	Serbien.
28. Paletaschewitsch, Milorad	„	Krnule	Serbien.
29. Richter, Otto	„	Tellig	Rheinprovinz.
30. Schneider, Joseph	„	Limburg	Hessen-Nassau.
31. Wagener, Wolfram	„	Kapstadt	Süd-Afrika.
32. Zinn, Friedrich	„	Okriftel	Hessen-Nassau.

(Gartenbau):

33. Espenschied, Eduard	aus	Rüdesheim	Hessen-Nassau.
34. Herrmann, Bernhard	„	Wetzlar	Rheinprovinz.
35. Mörtlbauer, August	„	Schönbusch	Bayern.
36. Neumann, Alfred	„	Berlin	Brandenburg.
37. Noell, Arnold	„	Eschweiler	Rheinprovinz.
38. Schulz, Erich	„	Wannsee	Brandenburg.
39. Vogel, Karl	„	Remscheid	Rheinprovinz.

c) Obst- und Weinbauschüler.

40. Bihl, Josef	aus	Dürrenzimmern	Württemberg.
41. Boeckel, Daniel	„	Mittelbergheim	Unter-Elsaß.
42. Christ, Jakob	„	Hallgarten	Hessen-Nassau.
43. Junge, Ernst	„	Hamburg	Hamburg.
44. Praß, Hermann	„	Steeg b. Bacharach	Rheinprovinz.
45. Reif, Jakob	„	Andernach a. Rh.	Rheinprovinz.
46. Wolf I, Heinrich	„	Hallgarten	Hessen-Nassau.
47. Wolf II, Nikolaus	„	Arzheim	Rheinprovinz.
48. Wuppermann, Wilhelm	„	Bonn	Rheinprovinz.

d) Gartenbauschüler.

49. Behne, August	aus	Uelzen	Hannover.
50. Böhmer, Gustav	„	Münster	Westfalen.
51. Böhning, Friedrich	„	Gelsenkirchen	Westfalen.
52. Brode, Hans	„	Königsberg	Ostpreußen.
53. Carneim, Josef	„	Winterberg	Westfalen.
54. Erdmann, Max	„	Berlin	Brandenburg.
55. Franke, Karl	„	Hannover	Hannover.
56. Genth, Karl	„	Angermünde	Brandenburg.
57. Jonen, Franz	„	Wesseling	Rheinprovinz.
58. Kleefisch, Joh. Heinrich	„	Köln	Rheinprovinz.
59. Köhler, Wilhelm	„	Grauhof b. Goslar	Hannover.
60. Küster, Richard	„	Ostrau	Prov. Sachsen.
61. Kynast, Paul	„	Gleiwitz	Schlesien.
62. Leich, Ernst	„	Sien	Rheinprovinz.
63. Markmann, Ernst	„	Gelsenkirchen	Westfalen.
64. Mees, Friedrich	„	Elberfeld	Rheinprovinz.
65. Meyer, Wilhelm	„	Herford	Westfalen.
66. Nehlipp, Georg	„	Bromberg	Posen.
67. Nepker, Bernhard	„	Köln	Rheinprovinz.
68. Paessler, Carl	„	Eisenberg	Sachs.-Altenburg.
69. Paulsen, Wilhelm	„	Flensburg	Schleswig-Holstein.
70. Reinckens, Caspar	„	Aachen	Rheinprovinz.
71. Rodde, Wilhelm	„	Regensburg	Bayern.
72. Schlickum, Max	„	Düsseldorf	Rheinprovinz.
73. Schmidt, Paul	„	Lauffen (Neckar)	Württemberg.
74. Siemens, Alfred	„	Hannover	Hannover.
75. Teickner, Wilhelm	„	Halle a. S.	Prov. Sachsen.
76. Weisbrod, Karl	„	Heidelberg	Baden.
77. Wülker, Alwin	„	Iggenhausen	Lippe.
78. Zeine, Paul	„	Jena	Sachs.-Weimar.

e) Praktikanten.

79. de Aldecoa, Claudio J.	aus	Lequeitio	Spanien.
80. Armenteras, Santiago	„	Barzelona	Spanien.
81. Bear, Irving	„	Wilmington	V. St. v. Nordamerika.
82. Best, Jacob. C.	„	Milwaukee	„ „
83. Calegari, Ferruccio	„	Parenzo	Italien.

84.	von Diergardt, Freddy	aus Schlebusch	Rheinprovinz.
85.	von Dschandieri, Elias	„ Tiflis	Rußland.
86.	Emmerich, Rudolf	„ Mutterstadt	Pfalz.
87.	Fesca, Dr. Felix	„ Eberswalde	Brandenburg.
88.	Gäßner, Willy	„ Spremberg	Brandenburg.
89.	Geipel, Bruno	„ Stettin	Pommern.
90.	Gerlach, Hans	„ Berlin	Brandenburg.
91.	Gren, Karl August	„ Helsingfors	Finnland.
92.	Hentschel, Karl	„ Zschopau	Königr. Sachsen.
93.	Herse, Fritz	„ Groß-Lichterfelde	Brandenburg.
94.	Hofmann, Otto	„ Mügeln	Königr. Sachsen.
95.	Hule, Eugen	„ Nikolajew	Süd-Rußland.
96.	Jacobi, Heinrich	„ Battenberg	Hessen-Nassau.
97.	Kempinski, Hans	„ Berlin	Brandenburg.
98.	Kohse, Hermann	„ Oels	Schlesien.
99.	Kornhammer, Heinrich	„ Kreuznach	Rheinprovinz.
100.	Marone, Alfredo	„ Pinerolo b. Turin	Italien.
101.	Marx, Max	„ Schweinfurt	Bayern.
102.	Postma, Folkert	„ Telok-Betong	Niederl. Indien.
103.	Reichard, Hermann	„ Frankfurt a. M.	Hessen-Nassau.
104.	Ruprecht, Karl	„ Kallstadt	Pfalz.
105.	Salmen, Johann	„ Schönberg	Ungarn.
106.	Scheu, Georg	„ Hannover	Hannover.
107.	Schneider, August	„ Schierstein	Hessen-Nassau.
108.	Sewrikow, Alexius	„ Wladikawkas	Rußland.
109.	Spindler-Steinmetz, Th.	„ Forst	Pfalz.
110.	Weber, Miachael, Alex.	„ Mainz	Hessen.

Zu e

In der Königl. Lehranstalt bieten die Laboratorien der pflanzenphysiologischen, der oenochemischen und der pflanzenpathologischen Versuchsstation, soweit Raum vorhanden ist, denjenigen Interessenten, welche die erforderliche Vorbildung besitzen, Gelegenheit, als Praktikanten (Laboranten) zu arbeiten. Anmeldungen sind an die Vorstände der betreffenden Versuchsstationen zu richten. Außerdem können auch noch Praktikanten aufgenommen werden, welche sich ausschließlich in den technischen Fächern ausbilden wollen; hierzu sind Anmeldungen an die Direktion der Lehranstalt zu richten. Das Weitere, auch über das Honorar, enthalten die Satzungen der Königl. Lehranstalt, die kostenlos auf Wunsch übersandt werden.

3. Chronik.

a) Besichtigungen usw.

Dem Direktor der Anstalt, Prof. Dr. Wortmann wurde mittels Allerhöchster Ordre der Rote Adler Orden vierter Klasse verliehen.

Den Fachlehrern der hiesigen Königl. Lehranstalt Junge und Seufferheld wurde seitens des Herrn Ressortministers der Titel Garten-Inspektor bezw. Weinbau-Inspektor verliehen.

Am 9. Mai fand im Deutschen Hause die Schillerfeier statt.

Vom 6. bis 9. Juni fand ein Sonder-Unterrichtskursus über die Reblaus und Obstbaumschädlinge statt, an welchem sich die Herren Landräte von Nasse in Kreuznach, Dr. Brüggemann in Saarburg und Regierungsassessor Abicht-Koblenz beteiligten.

Am 24. Juni wurde die Anstalt von den Herren Mitgliedern des Kuratoriums: Ober-Reg.-Rat Pfeffer von Salomon-Wiesbaden und Gartenbau-Direktor Siebert-Frankfurt a. M. besichtigt.

Am 30. Juni besichtigte eine Ministerialkommission die Bauten auf der Jannschen Hofraite.

Am 5. und 6. September fand eine Besichtigung der Rebenveredelungsstation Eibingen-Geisenheim, sowie der Institute und Anlagen der Anstalt durch Herrn Geheimen Regierungsrat von Schmeling vom Königl. Ministerium für Landwirtschaft usw. statt.

Am 18. und 19. September unterwarfen Herr Ministerial-Direktor Dr. Thiel und der Vorsitzende des Kuratoriums, Herr Geh. Ober-Reg.-Rat Dr. Mueller-Berlin die Anstalt, sowie besonders die Neubauten einer eingehenden Besichtigung. Im Anschluß daran fanden Beratungen statt.

Vom 7. bis 9. Oktober war von der Anstalt eine Gemüseausstellung arrangiert. Das Nähere ergibt sich aus dem Bericht des Garteninspektors Junge (Seite 72 dieses Werkes).

Am 20. November wurde an der Anstalt zum ersten Male ein öffentlicher Kursus in der Handhabung der Desinfektionseinrichtungen für Reben abgehalten.

Am 22. Dezember fand im Beisein der Kuratoriumsmitglieder: Gartenbaudirektor Siebert-Frankfurt und Weingutsbesitzer Burgeff-Geisenheim die alljährliche Weihnachtsfeier statt.

Am 13. Januar fand eine Sitzung des Kuratoriums der Anstalt statt, zu welcher die nachstehend aufgeführten Herren erschienen waren:

Ober-Regierungsrat Pfeffer von Salomon, stellvertretender Vorsitzender,
Ministerialdirektor Dr. Thiel,
Geh. Ober-Baurat Böttger,
Dr. Oldenburg vom Königl. Landwirtschaftsministerium.
Geh. Ober-Baurat Delius vom Königl. Ministerium der öffentlichen Arbeiten,
Professor Dr. Wortmann, Direktor der Königl. Lehranstalt,
Landesökonomie-Rat Goethe-Darmstadt,
Gartenbau-Direktor Siebert-Frankfurt,
Weingutsbesitzer Burgeff, hier.

Die Lehranstalt beging den Geburtstag Seiner Majestät in feierlicher Weise durch einen Festaktus in der Aula des Internats. Nach dem seitens des Schülerchors unter der Leitung des Gesanglehrers Wollstädter vorgetragenen Kreutzerschen Chor: „Dir möcht ich diese Lieder weihen“ von Uhland, hielt der Vorstand der oenochemischen Versuchsstation, Dr. von der Heide die Festrede. Er sprach über die im letzten Jahrzehnt neuentdeckten Elemente (Argon, Helium, Radium). Mittags 1 Uhr fand im Saale des „Deutschen Hauses“ ein Festessen statt, an welchen sich die Lehrer, Beamten und Schüler usw. beteiligten.

Im Frühjahr 1906 fand zum ersten Male an der Anstalt ein besonderer Unterrichtskursus über den Schädling „Peronospora viticola“ statt.

In der Zeit vom 8. bis 10. Februar unterzogen sich die vorgenannten älteren Eleven der schriftlichen Prüfung in folgenden Fächern: Obstverwertung, Gärungserscheinungen und Bodenkunde.

Die Themata waren folgende:

1. Die Verwendung des Beerenobstes im Haushalt.
2. Das Kahmigwerden der Weine.
3. Die Bodenbildung (Verwitterung und Verschlemmung).

An der mündlichen Prüfung, welche am 16. und 17. Februar in Gegenwart der Herren Ober-Reg.-Rat Pfeffer von Salomon aus Wiesbaden, Gartenbaudirektor Siebert aus Frankfurt a. M. und Graf von Ingelheim aus Geisenheim stattfand, nahmen sämtliche Schüler teil.

Die Prüfungen erfolgten in folgenden Fächern: Landschaftsgärtnerei, Weinbau, organische Chemie, Düngerlehre, Gehölzkunde, Buchführung, Spalierzucht und Kellerwirtschaft.

Am 21. Februar schloß der Direktor das Schuljahr mit einer Ansprache an die Schüler, indem er ihnen nach Schluß derselben die Zeugnisse überreichte. Chöre eröffneten und schlossen die Feier.

b) Besuche.

Die Anstalt wurde besucht:

am 23. April vom Obst- und Gartenbau-Verein Eschersheim unter Führung des Landesobstbaulehrers Winkelmann,

am 8. Mai vom Aufsichtsrat der Palmengartengesellschaft in Frankfurt a. M.,

am selben Tage vom Besitzer der Orchideenkulturen in Marienfelde b. Berlin Otto Beyrodt,

am 23. Mai von den Schülern und Hospitanten der Königl. landw. Winterschule in Fürth,

am 26. Juni vom Verein deutscher Rosenfreunde in Kreuznach,

am 27. Juni von mehreren Herren der Kaliwerke in Staßfurt unter Führung des Herrn Generaldirektors Graesner,

am 8. Juli vom landw. Bezirksverein zu Besigheim,

am 20. Juli von 3 Regierungs-Räten aus den östlichen Provinzen unter Führung der Herren Prof. Dr. Christ und Dr. Lüstner,

am 5. August vom Obstbauverein Herbornseelbach unter Führung des Landes-Obst- und Weinbaulehrers Schilling,

am 11. August von den Schülerinnen der Rheinfriedschule in Eltville unter Führung der Herren Garteninspektor Glindemann und Junge,

am 13. August vom Kreis-, Obst- und Gartenbau-Verein des Kreises Mainz unter Führung des Kreisobstbautechnikers Schäfer in Mainz,

am 14. August vom Direktor der Gerard Adriaan van Swieten Tuinbouwschool-Bleeker,

am 22. August von Herrn Freiherrn von Bodmann, Großherzogl. Bad. Ministerial-Direktor und stellvertretenden Bevollmächtigten zum Bundesrat,

am 25. August von etwa 20 Personen der Obst- und Weinbau-Interessenten in Hattenheim,

am 27. Augut vom Obst- und Gartenbau-Verein Doernigheim b. Hanau,

am 15. und 16. September von zahlreichen Mitgliedern des Deutschen Pomologenvereins,

am 4. Oktober von einer Kommission aus Neustadt a. H.,

am 19. März vom Königl. Rat Stephan Molnár de Rudina, Sektionsleiter im Königl. ungarischen Ackerbau-Ministerium und Landes-Ministerial-Kommissar für Obstbau,

sowie von zahlreichen andern Personen.

4. Ausflüge und Studienreisen.

Im Berichtsjahre 1905 wurden folgende Ausflüge und Studienreisen unternommen:

a) unter Führung des Garteninspektors Glindemann:

am 5. Mai 1905 Ausflug nach Frankfurt a/M. zur Besichtigung der städtischen Garten- und Parkanlagen, Besuch des Palmengartens und der Orchideen-Ausstellung sowie der Handelsgärtnerei von Sinai in Bockenheim-Frankfurt;

am 8. Mai 1905 Besichtigung der städtischen Garten- und Kuranlagen in Wiesbaden;

am 24. Juli 1905 Besichtigung der städtischen Anlagen in Mainz;

am 14. August 1905 Ausflug nach Nieder-Walluf a/Rh. zur Besichtigung der Baumschulen und Staudenkulturen von Goos und Koenemann und der Rosenschulen von Kreis;

am 22. August 1905 Ausflug nach Wiesbaden zur Besichtigung der städtischen Gartenanlagen, der Handelsgärtnerei von Weber & Co. und der Baumschulen von Hirsch.

In der Zeit vom 24. bis 30. September 1905 unternahmen 15 Schüler unter Führung des Garteninspektors Glindemann eine Studienreise nach den wichtigsten Städten des Oberrheins, die folgenden Verlauf nahm:

1. Tag: Besichtigung der städtischen Anlagen in Mannheim und des Schloßgartens in Schwetzingen.

2. Tag: Besichtigung des botanischen Gartens in Heidelberg, des Schlosses, der städtischen Anlagen und einiger handelsgärtnerischer Betriebe daselbst.

3. Tag: Besichtigung des Stadtgartens, der Hofgärtnerei und des botanischen Gartens der technischen Hochschule in Karlsruhe.

4. Tag: Besichtigung der Kuranlagen und Schloßgärtnerei in Baden-Baden, der Obstkulturen in Bühl i/B., sowie der Obstverwertungseinrichtung daselbst.

5. Tag: Besichtigung der städtischen gärtnerischen Anlagen in Freiburg i/B. und Ausflug in das Höllental.

6. Tag: Fußtour durch die Vogesen.

7. Tag: Besichtigung der gärtnerischen Anlagen in Straßburg und Rückreise nach Geisenheim.

Am 11. Januar 1906 Ausflug mit den Gartenbaueleven nach Wiesbaden. Teilnahme an der Versammlung des Vereins deutscher Gartenkünstler, Besichtigung der Pläne für die Umgestaltung der Kuranlagen, Besichtigung der Dambach- und Nerotalanlagen und Teilnahme an der Versammlung des Gartenbauvereins in Wiesbaden;

am 19. Januar 1906 Ausflug mit den Gartenbauschülern nach Wiesbaden zur Besichtigung der ausgestellten Pläne für die Umgestaltung der Kuranlagen, sowie Besuch der Nerotalanlagen;

b) unter Führung des Gartenbauinspektors Junge mehrere Ausflüge in die Umgebung von Geisenheim zwecks Besichtigung von Obst- und Gemüsekulturen, Baumschulen und Konservenfabriken;

c) unter Führung des Weinbau-Inspektors Seufferheld:

am 17. April Besichtigung der Gutswirtschaft des Schlosses Johannisberg;

am 20. April Besichtigung der Neuanlagen der Domäne Niedernhausen a/d. Nahe;

am 11. Mai Exkursion nach Deidesheim;

am 15. Mai Besichtigung der Gutsverwaltung Se. Königl. Hoheit des Prinzen Albrecht in Erbach;

am 1. Juni Besichtigung der von Mummschen Gutsverwaltung Johannisberg;

am 17. Juli Besuch der deutschen Weinkellerei zu Büdesheim;

am 27. Juli Besuch der Kellereien der Firma Sturm zu Rüdesheim;

am 3. August Besuch der Sektkellerei Mathaeus Müller und der Zentralkellerei der Raiffeisenschen Winzergenossenschaften in Eltville;

am 14. August Besuch der Kgl. Domäne Steinberg und der Domänenkellerei Eberbach;

am 18.—24. September Studienreise an die Mosel und Aar.

5. A. Periodische Kurse.

a) Kursus über Weingärung, Anwendung von Hefen, Krankheiten des Weines usw. vom 19. Juni bis 1. Juli 1905.

An demselben nahmen 37 Personen teil. (Siehe auch Bericht der pflanzenphysiologischen Versuchsstation.)

b) Der vierzehntägige Kursus über chemische Untersuchung der Weine und Weinbehandlung

wurde im Berichtsjahre mit Rücksicht auf den kurz vorangegangenen Wechsel in der Leitung der oenochemischen Versuchsstation nicht abgehalten. (Vergl. auch den Bericht des Vorstandes dieser Station).

c) Nachkursus zum Obstbau- und Baumwärterkursus vom 14. bis 19. August 1905.

An dem Obstbaunachkursus nahmen 20 Personen, am Baumwärternachkursus 21 Personen teil.

d) Obstverwertungskursus für Männer vom 21. bis 26. August 1905.

Er wurde von 25 Personen besucht.

e) Obstverwertungskursus für Frauen vom 28. August bis 2. November 1905.

An demselben beteiligten sich 53 Personen.

f) Reblaus-Kurse.

Am 19. und 20. Februar 1906 wurde für die hieran interessierten Schüler der Anstalt ein Kursus abgehalten. Beteiligungszahl 43.

In der Zeit vom 22. bis 24. Februar 1906 fand ein öffentlicher Reblauskursus statt, an dem sich 35 Personen beteiligten.

g) Obstbaukursus vom 22. Februar bis 14. März 1906.

Er wurde von 31 Personen besucht.

h) Baumwärterkursus vom 22. Februar bis 14. März 1906.

Derselbe zählte 46 Personen.

i) Der einwöchige Kursus über Herstellung und Behandlung der Obstweine.

Der Obstweinbehandlungskursus, der bisher im Frühjahr stattfand, wird von jetzt ab mit dem im Sommer stattfindenden Obstverwertungskursus, dessen Dauer auf 14 Tage verlängert wird, verschmolzen.

B. Aufserordentliche Kurse.

Außer den alljährlich wiederkehrenden, unter A bezeichneten Kursen fanden folgende außerordentlichen Kurse statt:

a) Rebendesinfektionskurse

am 25. Juli, 16. August, 20. November, 20. Dezember 1905, am 29. Januar, 28. Februar und 13. März 1906. An denselben beteiligten sich 40 Personen, die zum größten Teil als „Amtliche Sachverständige“ in Rebendesinfektions-Angelegenheiten Verwendung finden.

b) Reblauskurse.

Es fanden im Berichtsjahre drei außerordentliche Reblauskurse, und zwar vom 27. bis 29. November, vom 4. bis 6. Dezember und vom 11. bis 13. Dezember 1905 statt, an denen sich insgesamt 65 Personen beteiligten, die zum größten Teile als „Amtliche Lokalbeobachter“ in Reblaus-Angelegenheiten Verwendung finden.

c) Peronosporakursus am 26. Februar 1906.

Derselbe fand vornehmlich infolge der in den Weinbaudistrikten der Mosel und des Rheintals stark aufgetretenen Peronospora-Epidemien im Interesse der schwergeschädigten Winzer statt. Teilnehmerzahl 19.

Nach Vorstehendem besuchten somit die Lehranstalt

a)	im Schuljahre 1905/06 . . .	78	Schüler (dauernd)
		3	Schüler (vorzeitig entlassen)
b)	„ Berichtsjahre 1905/06 . .	32	Praktikanten
c)	„ „ „ . .	392	Kursisten
	Insgesamt	505	Personen.

Die Gesamtzahl aller Schüler und Kursisten, welche die Anstalt seit ihrem Bestehen besuchten, beträgt nun bis zum 31. März 1906 gerechnet 8142, wovon 1551 eigentliche Schüler bezw. Praktikanten und 6591 Kursisten sind.

6. Bauliche Veränderungen.

1. Bau eines Kalthauses nebst Gärtnerwohnung.
2. Umbau des alten Kelterhauses zu einem Hörsal für das oenochemische Institut und Erweiterung des Laboratoriums daselbst.
3. Neubau eines Kelterhauses und eines Demonstrationssaales auf der vormals Jannschen Hofraite.
4. Verlegung der Wagenhalle der Anstalt nach der Jannschen Hofraite.
5. Erweiterung des bestehenden Obstmuttergartens und Neuanlage von Spalierschaurabatten.
6. Regulierung des Hofes zwischen dem alten und neuen Internat.
7. Anlegung eines Sickerschachts im Park der Anstalt.

7. Neuerwerbungen.

Ankauf eines der Stadtgemeinde Geisenheim gehörigen, 4,17 a großen Grundstücks (Gemeindebaumschule) am Eingange der Anstalt.

8. Bibliothek, Sammlungen, Geschenke.

I. Sammlungen.

A. Gekauft:

Ausstellungsgläser mit Kunstdünger.
Pferdegebiß in 10 Altersstadien.
3jähriges Pferdegebiß.
Rindergebisse verschiedener Altersstufen.
Normaler Vorderhuf.
Normaler Hinterhuf.
Längsdurchschnitt eines normalen Hufes.
Schaucylinder.

B. Geschenkt:

Von der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Hamburg eine Karte über die Produktionsstätten der künstlichen Düngemittel — Superphosphate, Ammoniak-Superphosphate, Thomasmehl, Knochenmehl usw.

Vom Königl. Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten anatomische Tafeln über die Honigbiene.

Von Otto Beyrodt-Marienfelde bei Berlin 1 Nepenthes.

Vom Königl. Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten 2 Exemplare des von Benary-Erfurt herausgegebenen Illustrationswerkes über Gemüse.

II. Bibliothek.

A. Gekauft:

Müller-Grau-Bißmann, Deutschlands Obstsorten.

Gesundheitswesen des preußischen Staates im Jahre 1903.

Roth, Europäische Laubmoose.

Allendorf, Kulturpraxis.

France, Leben der Pflanzen.

Bismarck-Denkmal.

Christ-Junge, Wert- und Rentabilitätsberechnung.

Viala-Vermorel, Ampélographie, Lieferung 5.

Ministerialblatt der Königl. Preußischen Verwaltung für Landwirtschaft, Domänen und Forsten.

Vogler, Grundlehren der Kulturtechnik.

Beihefte zum botanischen Zentralblatt.

Carus Sterne, Werden und Vergehen.

R. Hesse, Die Hypogaeen Deutschlands.

Hohenzollernjahrbuch, Band 9.

Knuth, Blütenbiologie.

Just, Jahresberichte (Fortsetzung).

Latham, The gardens of Italy.

Karsten, Vegetationsbilder.

Czapeck, Biochemie der Pflanzen.

Koch, Jahresbericht 1902.

Hoops, Waldbäume und Kulturpflanzen.

Wortmann, Wissenschaftliche Grundlagen der Weinbereitung und Kellerwirtschaft.

B. Geschenkt:

1. Von Eugen Waechter-Herrenheim: Vorlagen zum gärtnerischen Planzeichnen.
2. Von der Delegation der vereinigten Salpeter-Produzenten Berlin-Charlottenburg: Der Chilisalpeter als Düngemittel.
3. Vom Königl. Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, Berlin: Jahresbericht über die Fortschritte auf dem Gebiete der Agrikulturchemie, dritte Folge, Band VI. — Jahresbericht über die Neuerungen und Leistungen auf dem Gebiete der Pflanzenkrankheiten, VII. Band, Jahrgang 1904 (von Prof. Dr. Hollrung). — Außerdem zahlreiche Bulletins.
4. Von der Kaiserlichen Hauptverwaltung der Apanagen in St. Petersburg: Ampelographie der Krim.
5. Der Italienische Gartenbau von Professor A. Berlese in Portici (Prov. Napoli).

Außer den voraufgeführten Büchern wurde noch eine größere Anzahl kleiner Werke beschafft. In der Bibliothek liegen 38 Zeitschriften zur Benutzung für die Lehrer und zu einem gewissen Teile auch für die Schüler auf.

Über die von den Versuchsstationen und technischen Betrieben der Lehranstalt beschafften wichtigeren Sammlungs- und Bibliotheksgegenstände siehe die Berichte dieser Ressorts.

II. Bericht über die Tätigkeit der technischen Betriebe.

Bericht

über die Tätigkeit in Weinbau und Kellerwirtschaft.

Erstattet von dem Betriebsleiter, Weinbauinspektor Seufferheld.

A. Weinbau.

1. Übersicht über den Gang des Betriebes im Jahre 1905.

Das Jahr 1905 ist mit seinen abnormen Witterungverhältnissen kaum mit einem der Vorjahre zu vergleichen. Nach einem verhältnismäßig milden Winter folgte unerwartet ein rauhes Frühjahr. Das Wetter war in den Monaten März, April bis in die Mitte Mai hinein so naß und kalt, daß der Vegetationsanfang des Rebstockes erst spät eintreten konnte. Nun stellte sich aber rasch eine günstige feuchtwarme Witterung ein, die den Stock zu starkem Triebe brachte. Ein in den Morgenstunden des 24. Mai eingetretener Kälterückschlag mit — 3° C. konnte infolgedessen in den niederen und exponierteren Lagen erheblichen Schaden anrichten. Nach den kalten Tagen vom 23. und 24. Mai setzte indessen große Wärme ein, so daß innerhalb weniger Tage mit dem Heften begonnen werden mußte. Rasch folgte jetzt die Traubenblüte und nahm einen ungestörten, schnellen und günstigen Verlauf. Nur in jungen starktriebigen Weinbergen hatte die schwüle, feuchtwarme Witterung insofern einen Nachteil gebracht, als dort ein Durchrieseln der Gescheine in stärkerem Maße zu beobachten war.

Die Blüte verlief bei den einzelnen Sorten und Lagen wie folgt:

Sorte	Lage	Beginn der Blüte	Ende der Blüte
Elbling	Fuchsberg	16. Juni	30. Juni
Sylvaner	„	14. „	26. „
„	Steinacker	13. „	24. „
Riesling	Theilers	11. „	24. „
„	Morschberg	12. „	24. „
„	Mäuerchen	13. „	25. „
„	Flecht	14. „	26. „
„	Decker	14. „	26. „
„	Fuchsberg	14. „	26. „

Der Heuwurm, der auch im Verhältnis zu den Vorjahren nur in geringer Anzahl auftrat, konnte bei dem gleichmäßigen Durchblühen aller Lagen nur wenig Schaden anrichten. Interessant war es zu beobachten, daß der bekreuzte Traubenwickler Grapholita botrana in viel größerer Anzahl auftrat als der einbündige. Es scheint, als ob sich nun dieser Schädling mehr und mehr vermehren und den Tortrix ambiguella ablösen wollte.

Juni und Juli zeigten eine beständige, heiße Witterung, die durch zahlreiche Gewitterniederschläge unterbrochen wurde. So konnten, begünstigt durch den üppigen Stand der Reben und die nach den Gewittern herrschende feuchtwarme Atmosphäre die Pilzkrankheiten nicht ausbleiben und rasch eine solche Ausdehnung annehmen, wie in keinem der Vorjahre. Besonders war es die Peronospora, welche sich stark verbreitete und mit einer nie zuvor beobachteten Heftigkeit die jungen Träubchen und inneren Triebteile befiel, während an den Blättern erst anfangs August Schädigungen bemerkbar waren. Es ist dies wohl darauf zurückzuführen, daß die häufigen, starken Gewitterregen den Stock durch und durch benetzten. Während nun die äußeren Schichten von den heißen Sonnenstrahlen sofort wieder abgetrocknet wurden, so daß für die Entwicklung des Pilzes die nötige Feuchtigkeit fehlte, entstand in dem Innern des dichten Stockes dagegen eine feuchtwarme Atmosphäre, welche sie außerordentlich begünstigte. Trotz dieses starken Auftretens der Peronospora reichte doch in allen Fällen eine 1 prozent. Kupferkalkbrühe vollständig zur Bekämpfung derselben aus.

Die zahlreichen Gewitterregen konnten dem wochenlang von den heißen Sonnenstrahlen durchglühten Boden keineswegs genügend Feuchtigkeit zuführen, da dieselbe sofort wieder verdunstete und so war Mitte August in vielen Lagen ein großes Wasserbedürfnis bei den Stöcken bemerkbar. Nicht nur, daß das Wachstum derselben sichtbar nachließ, auch die Trauben blieben zurück und obgleich Ende August stärkere Regenfälle eintraten, konnten doch auch diese wenig nützen. In den tiefgründigen, schweren Tonschiefer- und Lettenböden war dagegen diese Witterung der Entwicklung des Stockes äußerst förderlich. Frühzeitig konnten so schon reife Trauben

bemerkt werden und zwar in den verschiedenen Lagen und bei den einzelnen Sorten zu folgenden Zeiten:

Sorte	Lage	
Frühburgunder	Fuchsberg	29. Juli
Portugieser	"	14. August
Elbling	"	16. "
Sylvaner	Steinacker	8. "
"	Fuchsberg	14. "
"	Decker	14. "
Riesling	Theilers	9. "
"	Morschberg	11. "
"	Hohenrech	14. "
"	Mäuerchen	14. "
"	Altbaum	15. "
"	Fuchsberg	16. "

Nach dem bisherigen Stande der Weinberge war auf eine recht gute Ernte zu hoffen, die quantitativ die des Jahres 1904 übertroffen hätte, qualitativ derselben aber mindestens gleichgekommen wäre. Leider machte der September diese Hoffnungen zum Teil zu nichte. Wochenlang bekamen wir nun Regenfälle, und kalte Winde kühlten so stark ab, daß die Ausreife der Trauben sehr verzögert wurde und allenthalben Fäulnis auftrat. Infolgedessen mußte schon Mitte Oktober bei noch dichter Belaubung der Stöcke mit der Lese des Sylvaners in den niederen Weinbergen begonnen werden, während in den Qualitätslagen versucht wurde, die Lese solange wie möglich hinauszuschieben. Ein starker Frost, der den 24. Oktober auftrat, tötete aber sämtliche Blätter und Traubenstiele vollständig ab, so daß eine weitere Tätigkeit derselben ausgeschlossen war. Nur eine warme trockene Witterung konnte jetzt noch eine Veredelung herbeiführen. Da diese aber ausblieb und das Wetter Ende Oktober immer noch schlechter wurde, mußte nun überall gelesen werden.

Auch während der Lese hielt die ungünstige Witterung an und ein am 12. und 13. November ununterbrochen niedergehender Regen schadete besonders durch Auslaugen der morschen Beeren. Eine eigentliche Auslese konnte nicht ausgeführt werden, da einerseits die Trauben in ihrer Reife sehr gleichmäßig waren, andererseits das schlechte Wetter zu einer Beschleunigung der Arbeit drängte. So wurden die Trauben im Weinberge nur in zwei Qualitäten getrennt.

(Siehe Tab. S. 16.)

Betrachten wir das Resultat der Ernte, so können wir dasselbe quantitativ als ein gutes bis sehr gutes bezeichnen, während es qualitativ nur ziemlich gut bis gut ist. Kaum 6 Monate von dem letzten Frühjahrsfroste an gerechnet, hatte der Rebstock Zeit seine Früchte zur Entwicklung und Reife zu bringen. Nur dem überaus

Pro Morgen wurde geerntet:

Tag der Lese	Sorte	Lage	Liter Most	Mostgewicht ° Öchsle	Säure ‰
15. Oktober	Elbling	Fuchsberg	2700	70	11,0
16. „	Sylvaner	„	2300	80—92	8—10
18. „	„	Steinacker	860	88	8,0
18. „	„	Weißmauer	413	87	8,0
19. „	Traminer	„	832	97	8.5
14. „	„	Schorchen	650	90	7,7
24. „	Sylvaner	Decker	1440	90	8,7
29. „	Riesling	Hohenrech	900	95	11,3
21. „	„	Klaus	652	90	9,5
31. „	„	Stallen	541	95	9.3
33. November	„	Dechaney	652	96	11,0
3. „	„	Kriechende Reben	1050	89,5	13,0
4. „	„	Bein	640	95	13,1
5. „	„	Theilers	1380	93	10,6
5. „	„	Fuchsberg	930	100	9,9
6. „	„	untere Flecht	950	83—89	12,0
6. „	„	obere „	590	84	11,5
9. „	„	vorderer Fuchsberg	620	95	10,1
9. „	„	hinterer Altbaum	506	99	9,1
1. „	„	Katzenloch	452	98	9.3
14. „	„	mittlerer Morschberg	1493	87	8,8
14. „	„	vorderer „	590	92	8,1
15. „	„	Becht	306	93	8,2
16. „	„	Mäuerchen	500	98	8,3

warmen Sommer ist es zu verdanken, daß das Jahr 1905 noch ein solch brauchbares Produkt geliefert hat.

2. Neuanlagen.

Neu angelegt wurden die Wustfelder im Distrikt „Weiherchen“ und der „Bein“. Beide wurden 80 cm tief rigolt. Diese Arbeit verursachte bei dem ersteren infolge seines lehmigen Bodens einen Aufwand von 480 M, bei dem letzteren infolge seines steinigen, schieferigen Bodens einen solchen von 520 M pro Morgen. Das Grundstück im „Weiherchen“, welches sehr tief lag und häufig durch Frühjahrsfröste litt, wurde durch Überfahren mit jungfräulichem Boden um 50 resp. 30 cm gehoben und so in seiner Lage wesentlich verbessert. Dasselbe wurde je zur Hälfte mit unveredelten Rieslingwurzelreben und bewurzelten Veredelungen von Riesling auf Riparia bepflanzt. Diese Pflanzung soll mit zur Klärung der Frage des Einflusses der Unterlage auf Quantität und Qualität des Ertrages der Veredelungen beitragen. Die Anlage ist mit 90 % gut angewachsen und beide Teile zeigten eine kräftige, vollständig gleiche Entwicklung.

Die „Bein“ wurde ganz mit unveredeltem Riesling bestockt und ist ebenfalls sehr gut angewachsen und gediehen.

3. Kultur-Versuche.

Einfluß des Wurzelschnittes und der Pflanzart auf das Wachstum der Würzlinge.

Bislang ist es in vielen Gegenden, so auch im Rheingau, allgemein üblich, daß die herangezogenen ein- resp. zweijährigen Wurzelreben bei der Pflanzung an ihren Wurzeln auf $^1/_2$—1 cm kurze Stummeln zurückgeschnitten werden, um mit dem Setzstückel gepflanzt werden zu können.

Da sehr häufig mit gutem Blindholz angelegte Felder ebenso kräftige Jungfelder abgeben, wie solche mit Wurzelreben, kam mir der Gedanke einmal nachzuprüfen, ob denn nicht dieser kurze Rückschnitt der Wurzeln und die damit verbundene Pflanzung mit dem Setzstückel einen nachteiligen Einfluß auf das Wachstum der Reben in den ersten Jahren ausüben könne.

Zu diesem Zwecke wurde ein in seinen Bodenverhältnissen (steiniger Schieferboden) vollständig gleichmäßiges Wustfeld rigolt und folgendermaßen in 4 Parzellen angelegt. Zur Verwendung gelangten ausgesuchte kräftige einjährige Wurzelreben und in der Dunstgrube vorgetriebene gesunde Blindreben.

Parzelle I. Die Setzreben wurden an ihren Wurzeln nur angeschnitten, um eine frische Schnittfläche zu bekommen. Die Pflanzung erfolgte mit dem Spaten.

Parzelle II. Der Wurzelschnitt erfolgte auf kurze Stummeln, es wurde mit dem Spaten gepflanzt.

Parzelle III. Die an den Wurzeln ebenfalls kurz geschnittenen Reben wurden mit dem Setzstückel gepflanzt.

Parzelle IV. Blindreben wurden mit dem Setzstückel gesetzt.

Das Ergebnis ist bis jetzt folgendes:

Die an den Wurzeln nur angeschnittenen und mit dem Spaten gepflanzten Reben hatten ausnahmslos doppelt so starke Triebe erzeugt, wie die mit dem Setzstückel gesetzten kurz zurückgeschnittenen. Die Gesamterscheinung der einzelnen Stöcke war eine überraschend kräftige.

Parzelle II zeigte wohl einen kräftigeren Wuchs wie III, blieb aber gegenüber den nur angeschnittenen Reben deutlich im Wachstum zurück.

Die Blindreben entwickelten sich sehr gut. Die jungen Stöcke zeigten genau dieselbe Stärke wie diejenigen der mit dem Setzstückel gepflanzten Wurzelreben.

Die einzelnen Parzellen werden in ihrer Entwicklung weiter beobachtet, um nach einigen Jahren ein Endresultat zusammenstellen zu können. Auch soll in anderen Bodenarten derselbe Versuch eingeleitet werden.

4. Prüfung von Materialien.

a) Die für die Abwehr der Frühjahrsfröste zur Verwendung empfohlenen Räuchermassen.

Nachdem in verschiedenen Weinbaugebieten mit wechselndem Erfolge die Erzeugung künstlicher Wolken durch Verbrennung stark



Fig. 1. Räucherbüchse.

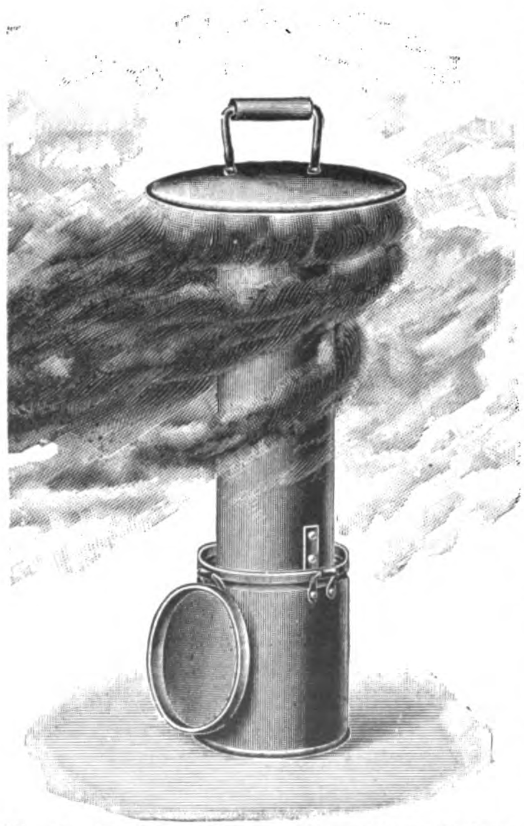


Fig. 2. Qualmapparat der Firma Waas-Geisenheim.

rauchender Massen zur Bekämpfung der Frühjahrsfröste in Verwendung gekommen ist, beschäftigen sich zahlreiche Firmen mit der Herstellung geeigneter Räuchermaterialien. Jedes Jahr gehen der Anstalt solche zur Prüfung zu. Die in nachfolgendem Berichte aufgeführten Präparate wurden in den letzten Jahren sowohl bei den praktischen Frostwehren im Weinberge als auch bei vergleichenden Versuchen einer Prüfung unterzogen.

Sämtliche Materialien gelangten einmal in der von der Fabrik hergestellten Form, sodann in Räucherbüchsen (Fig. 1) und endlich in den Waas'schen Qualmapparaten (Fig. 2) zur Verbrennung. Sowohl die Büchsen als auch die Qualmapparate wurden bei sämtlichen Proben einheitlich mit 2 kg Räuchermasse beschickt.

Es kamen folgende Räuchermaterialien zur Verwendung:

1. Das Räuchermittel der Firma W. Andernach in Beuel — genannt Tirili.

Diese Räuchermasse besteht aus einer festen Teerkomposition, welche in Holzkisten eingegossen ist. Da von vornherein anzunehmen war, daß die Verwendung der Kistchen das Material verteuert, so wurde versuchsweise das Räuchermittel auch in der Räucherbüchse (Fig. 1) und dem Qualmapparat (Fig. 2) zur Verbrennung gebracht. So-

wohl in der von der Fabrik gelieferten Form, als auch in den Apparaten entzündet sich „Tirili“ schnell, gibt indessen anfänglich wenig Rauch, dagegen besonders in den Kistchen bald eine Flamme, die große Wärme verbreitet. Schon nach 15 Minuten muß die Masse, die stark verkrustet, aufgerührt werden, wobei sie dann einen stark rußenden Rauch verursacht. Die Raucherzeugung kann als gut bezeichnet werden. Die Rauchmenge hält jedoch nicht lange an, sofern nicht fortwährend umgerührt wird. Nachdem das Kistchen ca. 30 Minuten gebrannt hat, geht es in Flammen auf. Die größten Rauchmengen lieferte „Tirili“ in dem Waas'schen Qualmapparat. Die Brenndauer der 2 kg Material beträgt ca. eine Stunde, der Preis der Brennstunde pro Feuer 30 Pf. Unvorteilhaft ist bei dieser Räuchermasse die starke Wärmeentwicklung und die durch das Umrühren benötigte große Bedienung.

2. Das Räuchersalz von der Teerproduktenfabrik in Biebrich — Stephan Mattar.

Dieses ist ein Teerprodukt, welches in kleinen, krümeligen Stückchen in Säcken geliefert wird und sich leicht auf die Feuerstellen verbreiten läßt. Da das Anzünden ziemlich lange dauert, so empfiehlt die Firma das Übergießen der Masse mit Öl. Erst nach 15 Minuten wird ein dichter Rauch entwickelt, der wenig in die Höhe geht und über den Boden hinstreicht. Nachdem die Masse aufgerührt ist, gibt sie große Mengen eines dicken Rauches, so daß die Raucherzeugung besonders im Qualmapparat als eine sehr gute bezeichnet werden kann. Nach 40 Minuten sind 2 kg der Masse verbrannt. Die Brennstunde pro Feuer stellt sich hierbei auf 20 Pf.

3. Das Räucherpech, von derselben Firma hergestellt, kommt in mittelgroßen, trockenen Stücken in Säcken in den Handel. Diese Masse brennt ebenfalls langsam an, entzündet sich aber besser als das Räuchersalz. Die Rauchentwicklung ist nach 10 Minuten Brenndauer eine sehr gute. Infolge starker Krustenbildung ist das Feuer jedoch bereits nach 15 Minuten in der Räucherbüchse erstickt, während das im Qualmapparat befindliche Pech nur noch schwachen Rauch gibt, wobei auch hier nach 20 Minuten das Feuer erlöscht. Nachdem die Kruste entfernt und die Masse wieder entzündet worden ist, wiederholt sich dasselbe Bild: Gleich nach dem Anzünden zunächst reichliche Mengen dichten Rauches, welcher dann mit zunehmender Krustenbildung abnimmt, bis das Feuer ganz erlöscht. Es läßt sich somit das Räucherpech zur Frostwehr nicht gebrauchen. Außerdem würde auch eine zu große Bedienungsmannschaft zur Instandhaltung der Feuer nötig sein. Die Brennstunde stellt sich pro Feuer auf 30 Pf.

4. Das Räucheröl, ebenfalls von der Firma Mattar geliefert, stellt eine ölige Flüssigkeit dar. Es wird in Kannen geliefert, die leicht transportabel sind, so daß die Aufstellung und Speisung der Feuerstellen keine Schwierigkeiten macht. Während bei den festen Stoffen an Stelle der Büchsen und Apparate eventuell auch Erdgruben verwendet werden können, müssen bei diesem Öle naturgemäß stets geeignete Gefäße zur Verwendung kommen. Das Räucheröl

entzündet sich sehr leicht und gibt schon nach kurzer Zeit eine große Menge dichten Rauches, der wenig rußt und nahe am Boden bleibt. Bis zu 40 Minuten brannte das Öl mit immer stärkerer Rauchentwicklung, ohne daß ein Umrühren nötig gewesen wäre. Erst gegen Ende bildet sich eine schwache Krustendecke, welche indessen leicht entfernt werden kann, worauf die Rauchentwicklung in alter Stärke einsetzt, bis nach 80 Minuten die ganze Masse verbrannt ist. Die Brennstunde kostet pro Feuer 14 Pf., so daß sowohl hinsichtlich der Menge des entwickelten Rauches als auch der verursachten Kosten das Räucheröl an erster Stelle steht.

5. Die Räucherpatrone, von Friedr. Woesch in Würzburg hergestellt, hat die Form eines $1^1/_2$ kg schweren Paketes, welches oben mit einer Zündschnur versehen ist. Die Patronen werden in den Boden eingegraben und sodann entzündet. Sie geben schnell eine große Menge eines weißen, schweren, feuchten Rauches ab, der sich über den Boden hinzieht. Würde die Rauchentwicklung in dieser Weise längere Zeit anhalten, so könnte man die Rauchpatrone vielleicht als das beste Räuchermittel gegen die Spätfröste bezeichnen. Leider nimmt aber die Menge des Rauches schon nach 5 Minuten merklich ab, um nach 10 Minuten Brenndauer vollständig aufzuhören. Daher werden für eine Brennstunde 4 Kerzen verbraucht, was dem hohen Preise von 1 M 40 Pf. pro Feuer und Brennstunde entspricht. Schon aus diesem Grunde dürfte von einer praktischen Verwendung der Räucherpatronen abzusehen sein. Aber selbst bei geringerem Preise wäre ihre Anwendung nicht zu empfehlen, da sie sehr leicht explodieren und dann in hellen, eine große Hitze verbreitenden Flammen brennen, so daß noch in einer Entfernung von 8—10 m die Pflanzen leiden.

6. Die Räuchermasse der chemischen Fabrik von Dr. H. Nördlinger in Flörsheim a. M.

Dieses Räuchermittel enthält wohl in der Hauptsache Naphthalin und Sägemehl. Es hat eine trockene, krümelige Beschaffenheit und kommt in Fässern in den Handel, wodurch der Transport des Mittels ein einfacher wird. Die Masse läßt sich mit der Schaufel stechen und leicht nach den Feuerstellen bringen. Die Entzündung derselben geht gut vor sich. Das Feuer gibt schnell einen grauen, dichten Qualm, der am Boden hinstreicht. Das Nördlinger'sche Material wurde hier bereits zweimal mit gutem Erfolge im großen angewandt. Die Büchsen konnten stets, ohne daß Schaden an den Rebstöcken verursacht wurde, zwischen die Zeilen gestellt werden. Die Krustenbildung auf den Feuern ist nur gering, so genügt ein alle 30 Minuten vorgenommenes Umrühren. Die Brennstunde kostet pro Feuer 20 Pf., so daß sowohl hinsichtlich des Preises als auch besonders in Bezug auf die Rauchentwicklung und die Einfachheit der Verwendung die Nördlinger'sche Masse an zweiter Stelle steht.

7. Steinkohlenteer. Derselbe entzündete sich gut und gab nach 10 Minuten dichten, stark rußenden Qualm, der jedoch in der Menge hinter dem von dem Räucheröl und der Nördlinger'schen Masse

entwickelten zurück blieb. Da schon bald eine starke Krustenbildung auftrat, so ließ die Rauchentwicklung schnell nach und um sie wieder genügend zu stärken, mußte des öfteren gerührt werden. Der Transport des Teeres ist wegen seiner Beschaffenheit schwierig und umständlich. Die Kleider der Arbeiter werden stark beschmutzt, auch leiden die Arbeiter sehr unter den großen Rußmassen, die gebildet werden. Da außerdem die Rauchentwicklung schwächer ist, als bei dem Räucheröl und der Nördlinger'schen Masse, so dürfte einem dieser beiden Mittel der Vorzug gegenüber Teer zu geben sein, zumal der Preis der beiden Materialien pro Brennstunde und Feuer billiger ist, als der des Teeres, bei welchem der Preis pro Brennstunde 22 Pf. beträgt.

Alle aufgeführten Räuchermaterialien brannten in dem Waasschen Qualmapparate gleichmäßiger und besser und entwickelten dabei größere Mengen von Rauch als in den Räucherbüchsen.

8. Das Schaafsche Räuchermittel.

Diese von dem Gutsbesitzer Schaaf in Dieskau bei Halle eingesandte und von demselben persönlich vorgeführte Räuchermasse besteht aus zwei Teilen, und zwar aus der den Rauch erzeugenden Masse und der Zündmasse. Die erstere ist der Menge nach am größten und besteht hauptsächlich aus Sägemehl, dem geringere Mengen eines harzartigen Stoffes beigemengt sind. Die Zündmasse, die in langen Papierdüten, den sogenannten Patronen, eingeschlossen ist, beträgt nur $^1/_{10}$ der Rauchmasse und besteht allem Anscheine nach aus einem harzartigen, leicht brennenden Stoffe. Die Rauchmasse wird in kleineren oder größeren Haufen aufgeschüttet (die Größe der Haufen richtet sich nach der Anzahl der Feuer) und dann mitten in dieselbe die Zündmasse eingesteckt. Nach Anzünden der Patrone entsteht sofort eine große Menge weißer dichter Rauch, welcher sich infolge seiner Schwere über den Boden hinzieht. Leider hält diese Rauchentwicklung nur ca. 10—15 Minuten an, worauf intensiv gerührt werden muß, wenn genügend Rauch zur Abwehr des Frostes entwickelt werden soll. Bei öfterem Rühren, wobei jedesmal die Entfernung der gebildeten Schlacke nötig ist, hält allerdings die Rauchentwicklung ca. $1^1/_2$—2 Stunden in genügender Stärke an. Der Preis des Materials ist im Verhältnis zur Rauchentwicklung ein geringer zu nennen. Derselbe stellt sich unter Annahme derselben Verhältnisse wie bei den übrigen Materialien pro Brennstunde auf 10 Pf. Die Wärmeentwicklung ist nur gering. Trotzdem ist in der Nähe von Pflanzen Vorsicht am Platze, weil bei Verwendung von zu viel Zündmasse, was zumal beim Arbeiten im großen leicht vorkommen kann, die ganze Masse explodiert und dann hellodernd selbst auf größere Entfernung hin alles verbrennt. Wenn so das Schaaf'sche Räuchermittel einen geringen Preis mit guter Rauchentwicklung verbindet, so dürften dessen Verwendung in der großen Praxis doch technische Schwierigkeiten im Wege stehen, da die für ein umfangreicheres Areal nötigen großen Mengen des Mittels sich schwer verteilen lassen und eine größere Arbeiterzahl beanspruchen. Auch die Aufbewahrung des Materials bis zur

Frostperiode und ganz besonders während derselben dürfte vielfach Schwierigkeiten verursachen, da dasselbe andauernd vor Feuchtigkeit geschützt werden und dabei doch stets bereit liegen muß. Ein endgültiges Urteil über die Verwendbarkeit des Schaaf'schen Räuchermittels in der Praxis wird daher erst nach seiner Verwendung im großen ausgesprochen werden können. Da das Mittel, wie bereits erwähnt, im übrigen nur gute Eigenschaften aufweist, so wäre die Ausführung eines auf einem großen Areal angestellten Versuches zu wünschen, um darüber zu entscheiden, ob die erwähnten technischen Schwierigkeiten so hinderlich sind, wie es nach dem Vorversuch zu sein scheint oder nicht.

b) Die Fuchsschen Patent-Gertbänder (zugleich Fangbänder zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms).

Von dem Gutsbesitzer Fuchs in Dattenberg bei Linz wurden Gertbänder konstruiert (Fig. 3), die aus einem 15—20 cm langen dünnen Draht bestehen, der an einer Hülse befestigt ist. Diese Gertbänder sollen nun einerseits ein rascheres Gerten bei mehrmaliger Verwendung des Materials gestatten, andererseits aber den Puppen des Heu- und Sauerwurms einen günstigen Schlupfwinkel darbieten, in welchem sie im Sommer durch die nützlichen Insekten, im Winter durch Eintauchen der gelösten Bänder in heißes Wasser resp. Aufhängen der Bänder im warmen Raume abgetötet werden können.

Von diesen Bändern wurden nun im Jahre 1904, 150 Stück versuchsweise verwendet. Es ließ sich in dem mit Draht gegerteten Teile des Weinberges kein Unterschied in dem Auftreten des Heu- und Sauerwurmes gegenüber dem mit Weiden gebogenen Teile bemerken, obgleich im Spätherbste in den Schilfösen der Fuchs'schen Bänder zahlreiche Spinnen und ausgefressene Heu- und Sauerwurmpuppen vorgefunden wurden. Um nun zu sehen, ob nicht bei Verwendung der Bänder in größerer Menge ein günstigeres Resultat zu erzielen ist, wurden in dem Berichtsjahre zwei getrennt voneinander liegende Parzellen von je $^1/_4$ ha mit den Fuchs'schen Bändern gegertet und in derselben Lage eine Parzelle von gleichem Flächeninhalt mit Weiden. Eine Wirkung der Fuchs'schen Fangbänder konnte auch bis jetzt nicht beobachtet werden. Dagegen stellte sich heraus, daß dieselben für die Praxis wohl zu kostspielig sind. Es wurden zum Gerten eines Morgens 5000 Bänder verbraucht, was bei einem Preise von 15 M pro Tausend einer Ausgabe von 75 M für Gertmaterial gleichkommt. Diese Ausgabe ist eine so hohe, daß selbst bei mehrmaliger Verwendung der Bänder schon ein durchschlagender Erfolg bei der Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes herauskommen müßte, wenn der Verwendung derselben in weiten Kreisen das Wort geredet werden könnte. Nach den Auslagen, welche in dem Anstaltsgute für Gertmaterial pro Morgen bislang entstanden sind, müßten die Patentfangbänder einer mindestens 10maligen Benützung unterzogen werden, um einiger-

maßen mit den Weiden konkurrieren zu können. Davon kann meines Erachtens keine Rede sein, da schon ein größerer Teil im Laufe von wenigen Jahren verloren gehen dürfte und der Draht der Bänder bei 4—5 maligem Gebrauch abgedreht sein wird. Was die Zeit anbetrifft, welche bei dem Gerten eines bestimmten Areals mit den

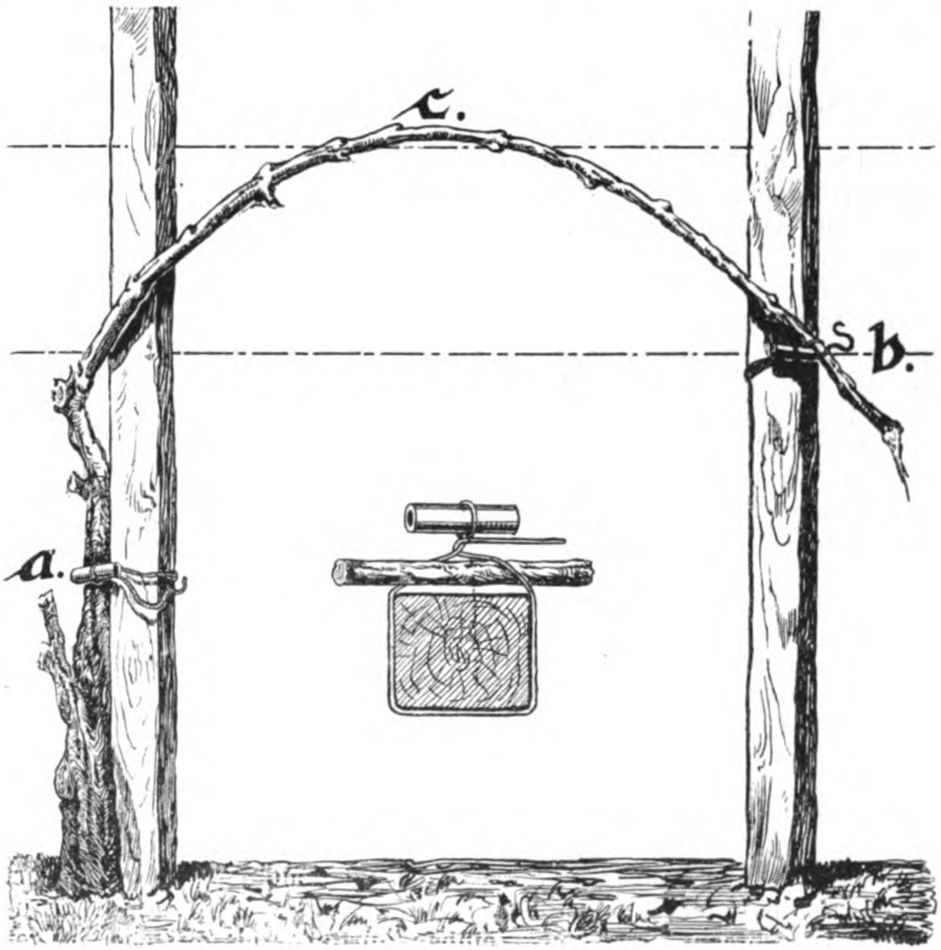


Fig. 3. Gertband.

Patentbändern gegenüber den Gertweiden notwendig ist, so läßt sich allerdings nach einiger Übung mit den Patentbändern rascher gerten wie mit den Weiden. Der Zeitunterschied zu Gunsten der ersteren ist aber gegenüber dem hohen Preis ein so geringer, daß er kaum in Betracht kommt.

c) Düngemittel.

Von der Firma Dietrich in Fritzlar wurde eine größere Menge Peruguano der Anglo-Continentalen Guanowerke zu Versuchszwecken zur Verfügung gestellt. Derselbe wurde zur Düngung eines mit

der Sorte Sylvaner bestockten Weinberges in leichtem lehmigem Boden verwandt. Zwei durch eine Kontrollparzelle getrennte Teile wurden mit 3 und 6 Ztr. Guano pro Morgen gedüngt.

Menge des Düngers pro Morgen Ztr.	Ertrag pro Morgen kg	Most-Gewicht ° Ö.	Säure ‰
3	1240	96	10,5
6	860	94	9,0
ungedüngt	1100	94	9,5

Diese Zahlen zeigen, daß der Guano nicht zur Wirkung gelangt ist, auch infolge der großen Trockenheit gar nicht an die Wurzeln der Rebe kommen konnte. Es läßt sich überhaupt in so kurzer Zeit kein Urteil über die Wirkung eines Düngers in den Weinbergen fällen, da hier so mannigfaltige uns noch zum Teil unbekannte Verhältnisse mitsprechen. Sehr häufig kommt es vor, daß oft erst nach Jahren, nachdem man an die betreffende Düngung gar nicht mehr gedacht hat, deren Wirkung zum Vorschein kommt.

Aus diesem Grunde wurde gleichzeitig ein Düngungsversuch mit Kartoffeln unternommen.

In mittlerem lehmigem Boden wurden drei jedesmal durch 3 m breite ungedüngte Streifen voneinander getrennte Parzellen mit verschiedenen Mengen gedüngt. Hierbei ergab sich folgendes Resultat:

Menge des Düngers pro Morgen	Ertrag pro Morgen
3 Ztr.	6300 kg = 126 Ztr.
2 „	5800 „ = 116 „
1 „	4100 „ = 82 „
ungedüngt	3600 „ = 72 „

Aus diesen Ernteergebnissen sehen wir, daß der Peruguano eine recht gute Wirkung hervorzubringen vermag. In der Landwirtschaft ist er deshalb schon stark in Verwendung, wird aber dort seines hohen Preises wegen mehr für intensive Kulturen in Anwendung gebracht. Für den Weinbau dürfte er als Zwischendünger besonders in leichterem Boden seiner ganzen Zusammensetzung nach ebenfalls recht schätzbare Dienste leisten.

d) Markasol.

Von den Farbenfabriken vorm. Friedr. Beyer & Co., Elberfeld hergestellt, soll dieses Präparat die pilzlichen Feinde des Rebstockes, sowohl Peronospora wie Oidium, wirksam bekämpfen. Es besteht aus einer pastenartigen, unangenehm riechenden bräunlichen Masse, die in kleinen 100 g enthaltenden Stückchen in den Handel kommt. Nach Angabe der Firma sollte nach den Voruntersuchungen eine 2prozent. Lösung genügen und wurden zu diesem Zwecke 2 kg des Produktes in 100 l Wasser aufgelöst. Die Auflösung muß in warmem Wasser geschehen, weil dieselbe in kaltem nicht vollständig erfolgt.

Mit dieser Brühe wurden nun verschiedene Parzellen intensiv bespritzt. Es ergab sich folgendes Resultat: Die Flüssigkeit haftet gut an den Blättern und bildet braune Spritzflecken auf denselben ohne irgend einen Schaden anzurichten. Selbst starke Gewitterregen konnten ein Abwaschen nicht verursachen, so daß eine zweimalige Bespritzung genügte. In den mit Markasol bespritzten Weinbergen konnte das Auftreten der Peronospora nicht wahrgenommen werden. Somit scheint es gegen diese Krankheit gut zu wirken, da ja dieselbe in dem Berichtsjahre stark aufgetreten ist. Ob es auch gegen Oidium wirkt, war leider nicht festzustellen, da aus Versehen die betreffenden Parzellen geschwefelt wurden.

Dieses Präparat verdient Beachtung. Seine Brauchbarkeit für die große Praxis sollte durch weitere allgemeine Versuche festgestellt werden.

e) Kupferklebekalkmehl.

Dasselbe wurde von der chemischen Fabrik M. v. Kalkstein in Heidelberg zur Prüfung auf seine Brauchbarkeit zur Peronosporabekämpfung eingesandt. Die Wirkung desselben war eine gute. In keinem der Weinberge, in welchem es zur Kontrolle mit der Kupferkalkbrühe zusammen in Anwendung kam, konnte ein Umsichgreifen der Krankheit bemerkt werden. Es kann jedoch trotzdem dieses Bekämpfungsmittel für die große Praxis nicht allgemein zur Anwendung empfohlen werden, da es einerseits teurer ist wie die Kupferkalkbrühe und andrerseits die Nachteile aller dieser fertigen Präparate in sich birgt. Für Gartenliebhaber, die nur einzelne Stöcke zu behandeln haben, und sich deshalb mit der in diesem Falle umständlichen Bereitung der Kupferkalkbrühe nicht befassen wollen und für exponierte, schwer zugängliche Weinberge wird es aber immerhin einigen Wert haben.

B. Kellerwirtschaft.

1. Neubauten.

Mit der Erwerbung des von der Lehranstalt administrierten Domanialweingutes war auch gleichzeitig die der Gebäulichkeiten und Kellereien der früheren Firma Jann verbunden. Galt es doch nicht allein für das Domanialgut Gelegenheit zur Kelterung und Einkellerung der Ernten zu schaffen, sondern auch der Lehranstalt, deren Kelterhaus und Keller für die Zwecke des Unterrichtes zu klein geworden waren, neue Räume zur Verfügung zu stellen. Da der von dem früheren Besitzer als Kelterhaus benützte Raum hierfür nicht ausreichte, wurde im Laufe des Sommers 1905 ein entsprechendes Gebäude von 45 m Länge auf den schon vorhandenen großen Kellern errichtet, das die Kelterhalle, einen Lehr- und Demonstrationsraum und ein Probierzimmer enthält (Fig. 4 gibt die Außenansicht davon wieder).

Die Kelterhalle, Fig. 5, hat eine Länge von 31 m, bei einer

Breite von 8 m, und ist so eingerichtet, daß die gemahlenen Trauben mit dem Wagen direkt an die an einer Längswand aufgestellten

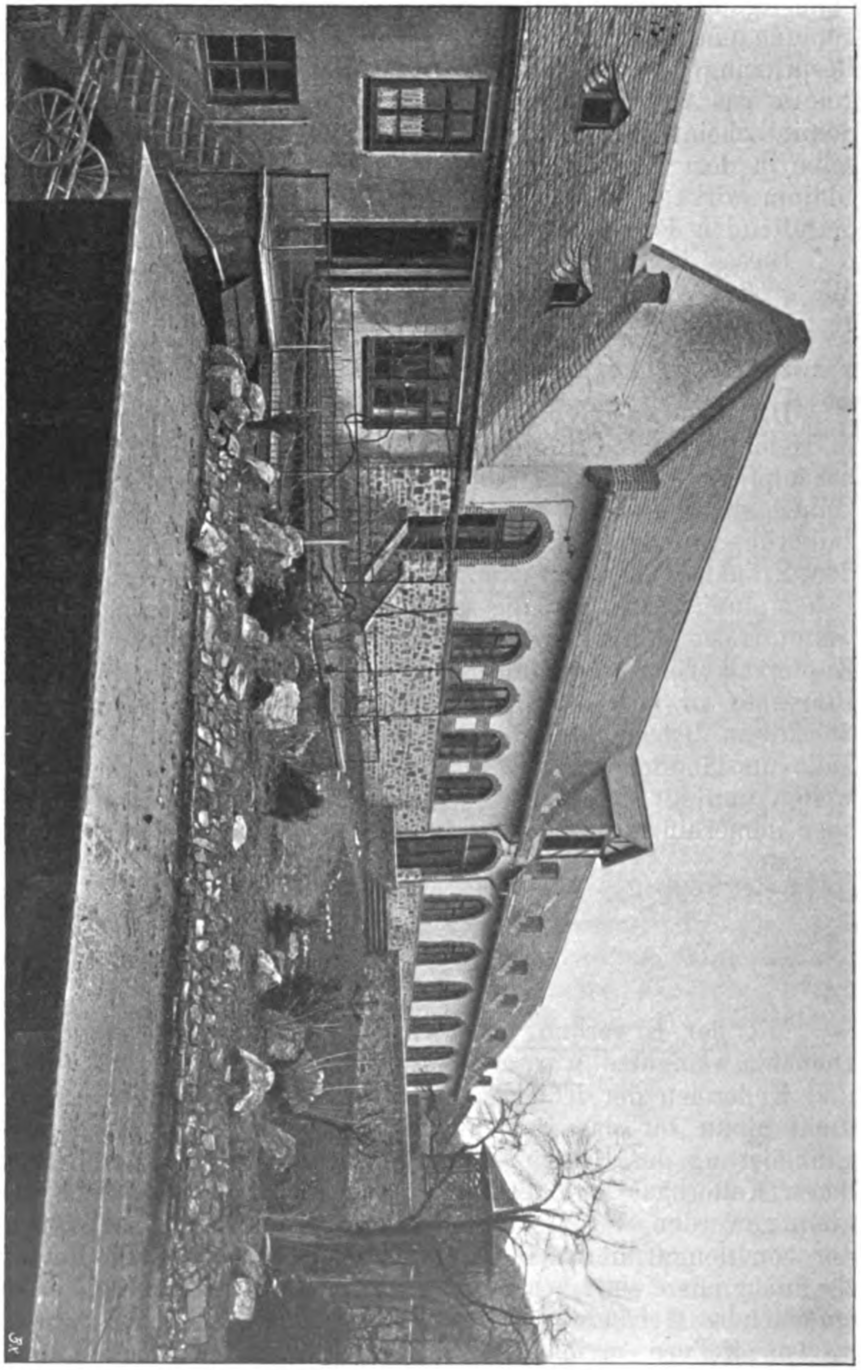


Fig. 4. Außenansicht des Kelterhauses mit Lehrsaal.

Pressen gefahren werden können. Die Fenster sind an dieser Seite 2,10 m über dem Boden angebracht, damit sie bei der Arbeit an

den Apparaten nicht hindern und die letzteren auch näher an die Wand gerückt werden konnten.

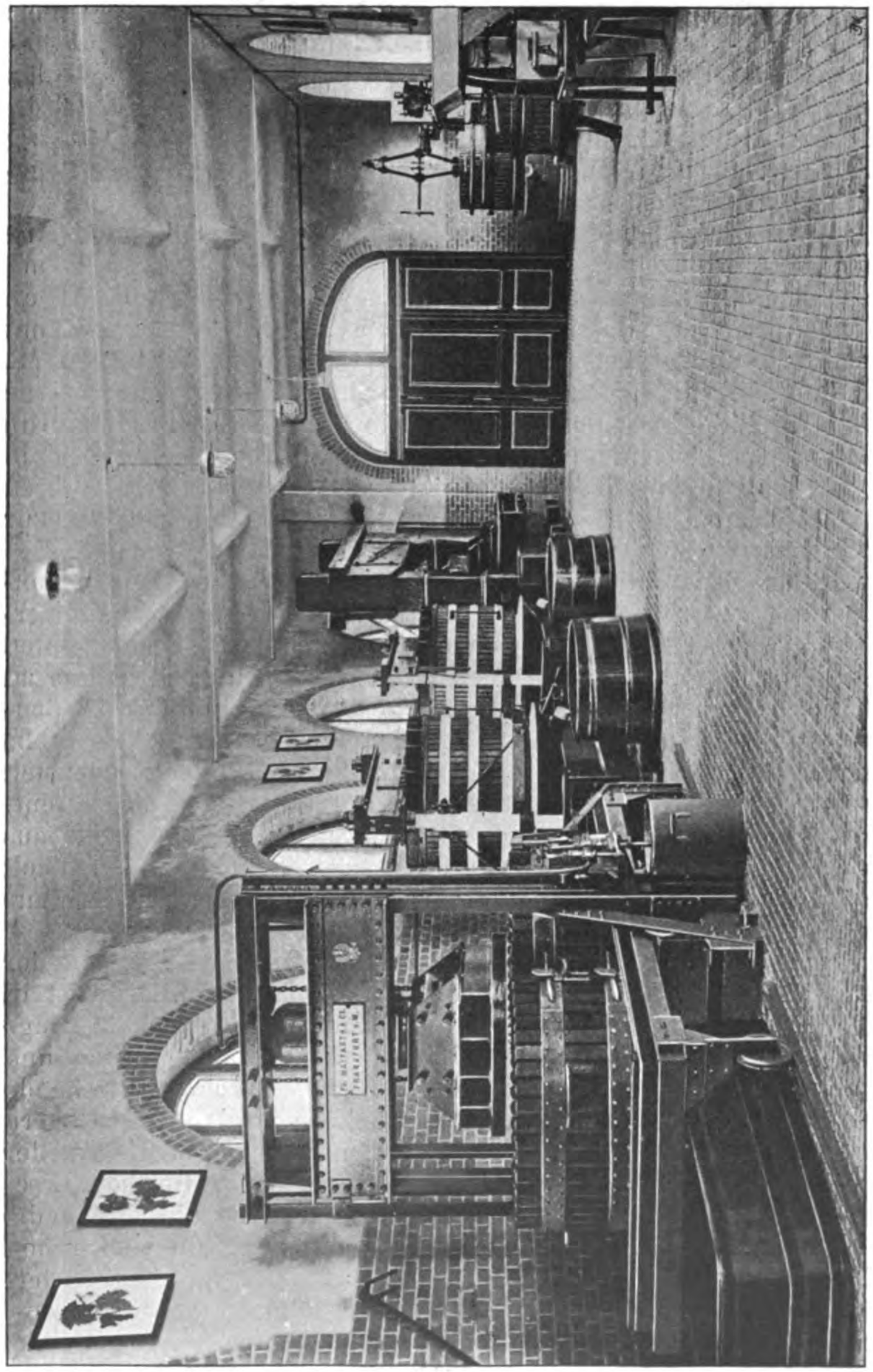


Fig. 5. Kelterhalle.

Die Wandbekleidung besteht aus glasierten, abwaschbaren Backsteinen und der Fußboden aus Tonklinkern, so daß der ganze Raum,

soweit derselbe während der Arbeit eventuell beschmutzt wird, leicht einer gründlichen Reinigung unterzogen werden kann, ein Haupterfordernis für einen gut eingerichteten Kelterraum.

Die Heizung erfolgt mittels zweier Rippenöfen, die mit einem weiten Mantel umgeben sind, so daß Bütten und Keltern ohne Schaden selbst in unmittelbarer Nähe derselben aufgestellt werden können. Von einer Zentralheizung wurde abgesehen, weil die praktischen Erfahrungen gelehrt haben, daß dieselbe, wenn sie, wie dies ja hier der Fall ist, oft einige Jahre hintereinander nicht gebraucht wird, mit der Zeit Not leidet.

Fünf verschiedene Keltersysteme sind aufgestellt, und zwar eine Rheingauer Baumkelter, zwei hydraulische Unterdruckpressen mit selbsttätigem Druckapparat und Eisenbiet von Merrem & Knötgen in Wittlich an der Mosel, eine hydraulische Oberdruckpresse mit Doppelkorb und Holzbiet von Ph. Mayfarth & Co. in Frankfurt a. M., eine französische Kniehebelkelter mit Steinbiet und eine eiserne Rundkelter mit Hebelübersetzung ohne Klinker von Heinrich Hollmann & Co. in Burgsolms a. d. Lahn. Außerdem haben in der Kelterhalle fünf Traubenmühlen verschiedener Systeme ihren Platz. Trotzdem bietet dieselbe noch reichlich freien Raum zur Aufstellung von weiteren Pressen zur Prüfung neuer Systeme.

Anschließend an das Kelterhaus folgt der Lehr- und Demonstrationssaal mit einer Länge von 11 m und weiterhin ein Probierzimmer. Der erstere, der reichlich mit Licht von beiden Seiten versehen wird, enthält 45 Arbeitsplätze und genügend Raum zu praktischen Demonstrationen. Fig. 6 zeigt einen Einblick in denselben von der Kelterhalle aus. An den Stirnwänden stehen große Glasschränke, welche eine reiche Sammlung der verschiedensten Modelle, die auf Weinbau und Kellerwirtschaft Bezug haben, enthalten. Die Längswände sind mit zahlreichen Abbildungen aus diesen Gebieten geschmückt. Es ist so den Schülern Gelegenheit geboten, auch außerhalb der Unterrichtsstunden jederzeit von dem vorhandenen Unterrichtsmaterial Gebrauch machen zu können.

Unter dem Gesamtgebäude liegen nun in 2 Etagen übereinander schöne, geräumige Keller. Der obere Keller mit 50 m Länge ist in 3 Abteilungen abgeteilt und liegt der größte davon mit 35 m Länge direkt unter der Kelterhalle. Derselbe dient als Hauptgärkeller und bietet zur Lagerung von 100 Halbstücken Raum. Durch entsprechende Mannlöcher in dem Kelterhausboden kann der Most von den Keltern sofort in die Gärfässer geschlaucht werden. Die vor dem Gärkeller liegende 2. Abteilung wird zur Aufbewahrung der zahlreichen Lesebüttchen, Maischbottiche und leeren Fässer verwendet, während die dritte, die nun, da die Keller in den Berg hinein gebaut sind, schon zu Tage tritt, als Aufbewahrungsraum für die verschiedenen Kellergeräte wie Stützen, Trichter, Filtrierapparate, Pumpen, Schläuche usw. dient. Beide Räume können bei reichen Ernten oder bei Gärversuchen usw. auch als Gärräume benutzt werden.

Die Heizung des gesamten oberen Kellers geschieht durch eine einfache Warmwasserheizung, die von der Firma Käuffer & Co.

in Mainz geliefert wurde. Der Heizkörper steht in Abteilung 2. Da die Röhren für die einzelnen Teile durch Ventile abgeschlossen

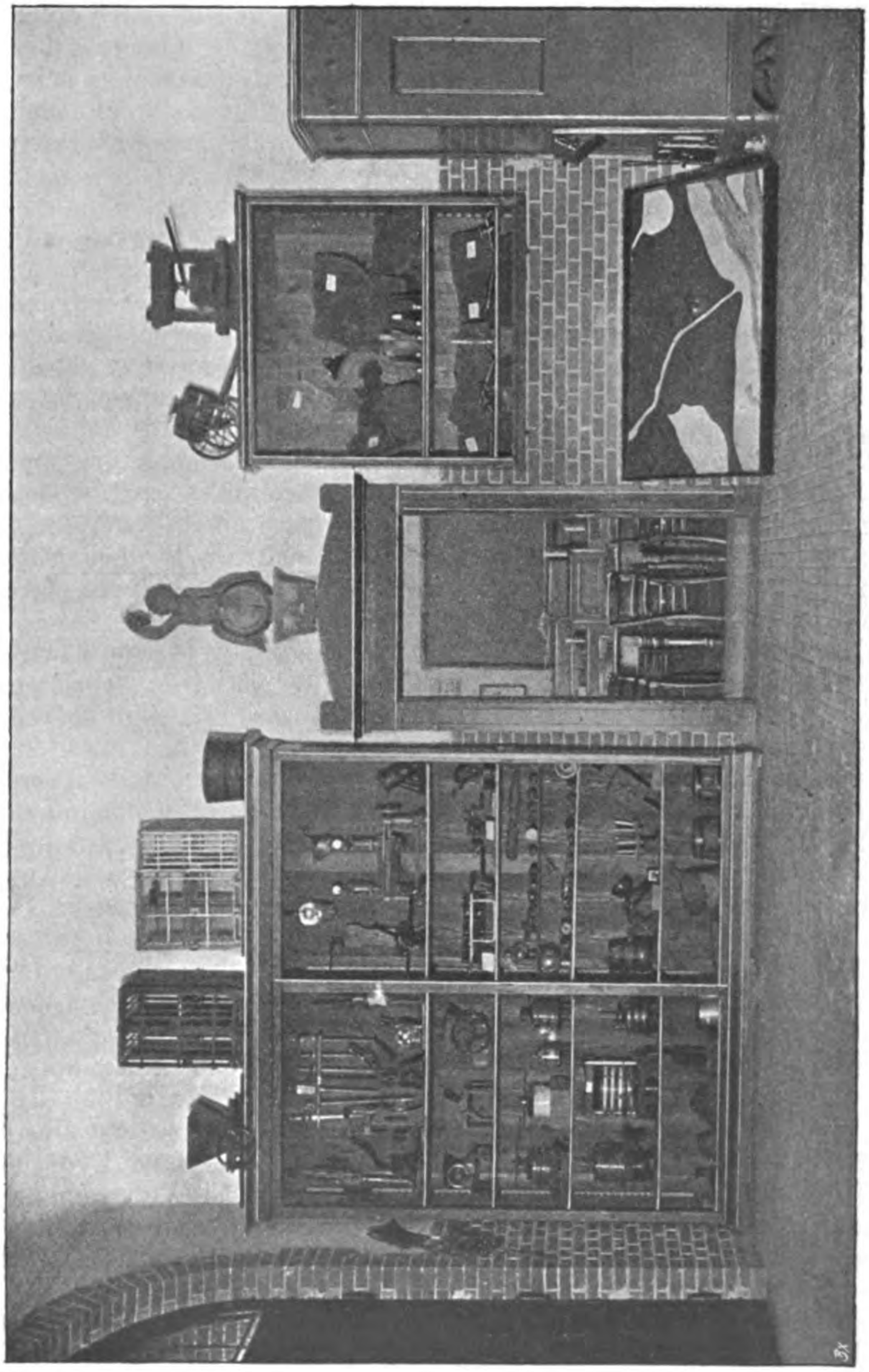


Fig. 6. Blick in den Lehrsaal von der Kelterhalle aus.

werden können, so ist es möglich verschiedene Temperaturen zur gleichen Zeit in den verschiedenen Abteilungen zu erzeugen. Diese

Einrichtung ist in solchen Jahren von großem Werte, in welchen die verschiedenartigsten Moste gewonnen werden, z. B. neben kleinen, leicht und rasch durchgärenden, solche von hohem Zuckergehalt, die nur langsam zur Gärung kommen und dieselbe auch dementsprechend durchführen. Im ersteren Falle braucht unter Umständen, sofern die Außentemperatur günstig ist, gar nicht oder nur kurze Zeit geheizt zu werden, im letzteren muß, wenn auch vielleicht nur wenig, so doch lange Zeit die Temperatur erhöht bleiben.

Nachdem die Jungweine ein Jahr im Gärkeller verweilt haben, werden sie in den kühlen, darunter liegenden Lagerkeller, der eine Länge von 55 m hat und ca. 200 Halbstück faßt, eingelagert, um dort entweder bis zur Flaschenreife oder bis zur Versteigerung den entsprechenden Ausbau durchzumachen. Fig. 7 gibt einen Teil desselben wieder. In einer Tiefe von 10 m in den Berg hinein gebaut besitzt dieser Keller alle Eigenschaften, die wir von einem guten Lagerraum für die feinen Rheingauer Gewächse verlangen müssen, vor allen Dingen sehr günstige, gleichmäßige Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse. Der Boden des Lagerkellers ist in den Gängen asphaltiert, während er unter den Lagern frei ist, um einen Ausgleich von Wärme und Feuchtigkeit zu gestatten. Bei dem Gärkeller, der ja auf dem Gewölbe des Lagerkellers aufliegt, ist derselbe in seiner ganzen Ausdehnung zementiert.

Neben diesen Räumen gehören noch zum Betriebe die Küferwerkstätte sowie ein Obstweinkelterhaus mit darunter liegenden Kellern. Die Küferwerkstätte bildet den Eingang zu den oberen Kellerräumen. Sie ist geräumig und mit den für die Küferarbeiten notwendigen Geräten versehen. Ein aufgestellter Dampfkessel ermöglicht die Erzeugung von Dampf und Brühwasser zum Reinigen der Fässer und Geräte. Außerdem ist an denselben ein Branntwein-Brennaparat von Deroy Fils ainè Paris angeschlossen. Aus den besten Trestern der guten Jahrgänge sowie aus Hefen, Zwetschen und Kirschen werden hier Schnäpse erzeugt.

Für die Verarbeitung des Abfallobstes des Muttergartens der Lehranstalt und zu dem Ausbau der Obst- und Beerenweine wurden von dem Weinkellereibetriebe vollständig getrennte Räume geschaffen, indem eine vorhandene Scheune mit darunter liegendem Keller zu diesem Zwecke umgebaut und eingerichtet wurde. So enthält das Obstweinkelterhaus eine mit elektrischem Antriebe versehene Obstwaschmaschine nebst Obstmühle, welche letztere mit einer hydraulischen Oberdruckkastenpresse in Verbindung steht. Verschiedene kleinere Rundkeltern dienen zur Beerenweinkelterei. Zur Bereitung von moussierenden Obstweinen und alkoholfreien Getränken sind entsprechende Apparate vorhanden.

Wie die Beschreibung des ganzen Betriebes zeigt, stehen nun der Lehranstalt nach dieser Neueinrichtung große, besteingerichtete Räume und zahlreiche Geräte und Apparate für die Kellerei zur Verfügung. Alle Zweige derselben werden praktisch in großem Maßstabe ausgeübt, beträgt doch das Weinlager allein zur Zeit

100 Halbstück und schwankt der Versand der Obstweine zwischen 9—10 000 l jährlich. Jedem Schüler und Praktikanten ist somit

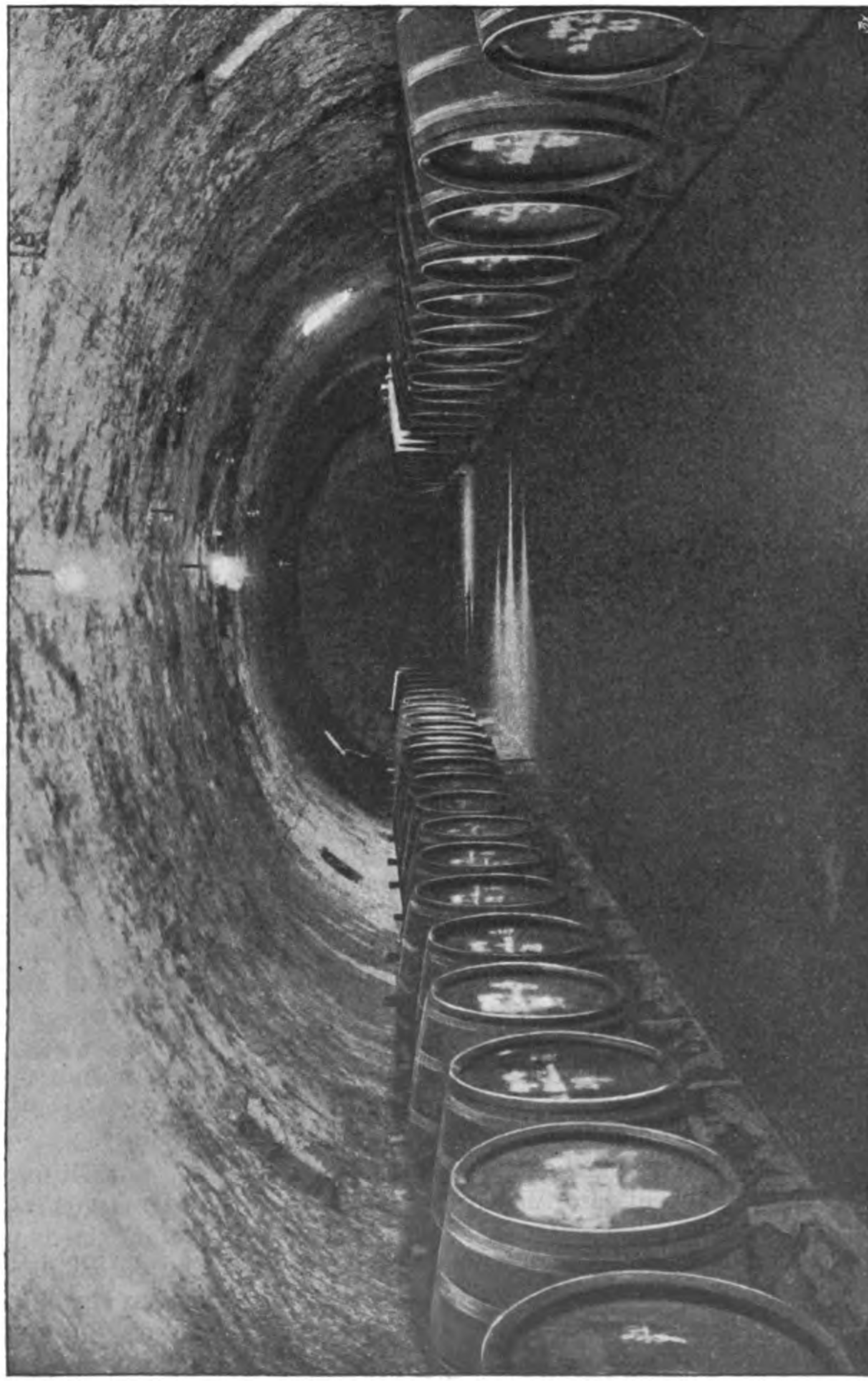


Fig. 7. Lagerkeller.

reichlich Gelegenheit zu praktischen Studien in der Kellerei geboten, wie sie zur Zeit wohl nirgends besser zu finden ist.

2. Prüfung von Materialien und Geräten.

a) Welsblase als Schönungsmittel für Weine.

M. Scherbakow[1]) hat bei der Untersuchung verschiedener im Handel vorkommender Fischleimsorten auf ihre Eigenschaften und Tauglichkeit zum Schönen der Weine gefunden, daß der bisher nicht im Gebrauch gestandene Welsleim, der billigste aller Fischleime, sehr gute Schönungsresultate aufweist. Nachdem die betreffenden Versuche Scherbakow's[1]) auch in den Geisenheimer Mitteilungen über Weinbau und Kellerwirtschaft veröffentlicht waren, liefen von der Praxis zahlreiche Anfragen über die Verwendung der Welsblase ein. Bald jedoch folgten ebenso viele Klagen, die alle darauf hinausliefen, daß dieselbe sich nicht zu Leim verarbeiten lasse und infolge ihres unangenehmen Geruches nicht als Weinschönung zu gebrauchen sei.

Da es nun für die Kellerwirtschaft von großem Vorteile wäre, wenn ein billiges Ersatzmittel für die teure Hausenblase gefunden würde, welches ähnliche Eigenschaften wie diese aufweist, galt es, die Resultate Scherbakow's nachzuprüfen und dieselben auf unsere deutschen Verhältnisse zu übertragen.

Die Firma J. Börstling, Lüneburg, stellte uns zu diesem Zwecke das nötige Material in liebenswürdiger Weise in Blättern von I. und II. Qualität zur Verfügung.

Die Welsblase unterscheidet sich in ihrem Äußeren sehr von der Hausenblase. Die buchartig an einer verdickten Naht in der Mitte zusammengeklappten Blätter der ersteren, sahen nicht so rein und durchsichtig aus, wie dies bei der letzteren gewöhnlich der Fall ist. Ungebleichter Welsleim ist hellbraun und einige seiner Sorten haben eine schmutzig braune Farbe. Er ist sehr dick und so hart, daß man ihn nur mit großer Mühe mit der Hand zerreißen kann. Frisch besitzt derselbe einen unangenehm durchdringenden Geruch, der jedoch bei Lagerung an der Luft rasch verschwindet. Das unschöne Aussehen und der starke Geruch hielt natürlich die Praktiker von der Anwendung zurück, da sie mit Recht Schaden für ihren Wein befürchteten.

Auch ich war erstaunt, in der Welsblase ein so unschön aussehendes und unangenehm riechendes Schönungsmittel vorzufinden. Schon während der Vorbereitung zeigte sich jedoch, daß der Geruch mit der Zeit vollständig verschwindet.

Wegen seiner eigenartigen Beschaffenheit muß die Zubereitung des Welsleimes auf andere Weise geschehen wie bei der Hausenblase. Die Struktur des ersteren, seine Dicke und Zähigkeit, machen das Zerrupfen mit der Hand fast unmöglich, weshalb man die Blätter mit einem Holzhammer zuerst weichklopfen muß. Nachher zerreißt man sie mit einer stumpfen Zange oder Schere in kleine Fetzen. Am besten ist es, die Welsblase längere Zeit vor dem Gebrauche

[1]) M. Scherbakow, „Schönung der Weine mit Welsleim". Russisches Journ. für Weinbau und Kellerwirtschaft 1904, No. 3 und 1905, No. 5.

so zuzurichten und sie derart zerkleinert an einem luftigen Orte liegen zu lassen, da dadurch schon der größte Teil des erwähnten Geruches verloren geht.

Von der zerklopften und zerzupften Masse wird nun die zur Bereitung bestimmte Menge weggenommen und 24 Stunden in Wasser geweicht, wobei das Weichwasser 5—6 mal erneuert wird. Eventuell noch vorhandene Geruchsstoffe werden dadurch vollständig entfernt. Zur weiteren Verarbeitung stehen nun folgende zwei Methoden, die wir als warme und kalte bezeichnen wollen, zur Verfügung.

Die warme Vorbereitung.

Die aufgeweichte Welsblase wird in einen kleineren Topf gegeben, mit hartem, saurem Wein übergossen und im Wasserbade unter starkem Umrühren und Zerschlagen mit dem Schönungsbesen eine Stunde auf 50—60° C. erwärmt. Die heiße Schönung wird nun durch ein feines Haarsieb getrieben, um die Fasern zu entfernen. Nach dem Abkühlen hat der auf diese Weise hergestellte Welsleim eine gallertartige Beschaffenheit und eine gräuliche Farbe. Läßt man ihn noch einige Zeit stehen, so wächst er noch und wird vollständig steif.

Die kalte Methode.

Hierbei wird die aufgeweichte Masse ebenfalls mit Wein übergossen, bleibt aber mit demselben 2—3 Tage ruhig stehen. Hierauf erwärmt man sie im Wasserbade 10—15 Minuten leicht und zieht die Fasern, welche jetzt aber noch ziemlich Leim enthalten, ab. Die abgekühlte Schönung wird in diesem Falle geleeartig, klar, durchsichtig und unterscheidet sich äußerlich in nichts von einem guten Hausenblasenleim. Die Menge des in den Fasern zurückbleibenden Leimes richtet sich nach der Zeit, welche der Wein auf die Welsblase einwirken konnte.

Mit beiden Schönungen wurde nun eine Reihe von Schönungsversuchen parallel laufend mit Hausenblasenschönungen durchgeführt und ergaben sich hierbei bis jetzt folgende praktische Resultate.

1. Die Welsleimschönung ist bedeutend billiger wie die Hausenblasenschönung. 1 kg der Welsblase kostet 2,50—5 M gegenüber 15—18 M bei der Hausenblase.
2. Die Schönung ging bei allen Versuchsreihen gut durch.
3. Die zur Durchführung einer glatten Schönung nötigen Mengen sind dieselben wie bei der Hausenblase (1—2 g pro Hektoliter). Häufig genügten sogar geringere Mengen.
4. Der Welsleim schönte im allgemeinen rascher.
5. Der Schönungstrub ist fester, flockiger wie bei der Hausenblase. Derselbe rührt sich nicht so leicht auf. Wird er aber aufgerührt, so setzt er sich infolge seiner eigenartigen Beschaffenheit, ohne Spuren zurückzulassen, rasch wieder zu Boden.
6. Der Wein wird nicht angegriffen, sondern behält bei kleineren Mengen Geruch und Farbe. Nur bei stärkerer Schönung, 7—8 g pro Hektoliter, findet eine leichte Entfärbung statt.

Nach den zur Zeit gemachten Erfahrungen dürfte die Welsblase wohl einen Ersatz für die teure Hausenblase und die stärker angreifenden billigeren Schönungsmittel wie Gelatine und andere für die mittleren und kleineren Weine bieten. Daß darnach ein Verlangen vorhanden ist, zeigten die schon erwähnten überaus zahlreichen Anfragen aus der Praxis nach Veröffentlichung der Scherbakow'schen Versuche.

Um jedoch zur Verwendung des Welsleims für Qualitätsweine raten zu können, müssen noch weitere Erfahrungen abgewartet werden.

b) Die Verwendung von Kaseïn in der Praxis.

Das von Prof. Windisch, Hohenheim, zur Schönung von Weinen so warm empfohlene Kaseïn hat den Erwartungen, welche man nach den Laboratoriumsversuchen an dasselbe gestellt hat, in der Praxis keineswegs entsprochen.

Nach den Versuchen und Empfehlungen desselben sollte das Kaseïn die Eigenschaft besitzen, stark entfärbend zu wirken, ohne dabei den Wein mehr anzugreifen, wie die sonst verwandten zarten Schönungsmittel, Hausenblase, Eiweiß usw. Ferner soll es den großen Vorteil haben, in jedem Wein rasch und glatt durchzugehen, ohne je stecken zu bleiben, selbst bei Verwendung der größten Mengen.

Da es in der Praxis bislang an einem Schönungsmittel fehlt, welches alle die angegebenen Eigenschaften besitzt und ein solches sehr willkommen wäre, wurde Kaseïn nach den entsprechenden Veröffentlichungen von allen Seiten in weitgehendstem Maße angewandt. Noch selten hat ein neues Mittel in der Kellerwirtschaft so rasch Eingang gefunden wie das Kaseïn.

Leider sollte sich sehr bald zeigen, daß diese Schönung zum Schaden vieler Weine in Verwendung kam. Das Kaseïn greift nämlich sowohl nach den damit an der Anstalt gemachten praktischen Versuchen als auch nach den nun vorliegenden einstimmigen Urteilen zahlreicher Praktiker den Wein sehr stark an und macht daher bessere Weine direkt minderwertig. In zahlreichen Fällen ging aber auch die Kaseïnschönung gar nicht durch, blieb stecken, so daß man zur Filtration gezwungen war, wodurch der Wein nochmals angegriffen wurde. Außerdem zeigt dieses Präparat die sehr unangenehme Eigenschaft, daß es nur in vollständig frischem Zustande geruch- und geschmacklos ist, nach längerer Aufbewahrung aber einen schlechten oft direkt fauligen Geruch und Geschmack annimmt, der sich dem Wein sehr leicht mitteilt.

Nach den von mir mit Kaseïn durchgeführten, praktischen Schönungsversuchen und den damit bis jetzt in der großen Praxis gemachten Erfahrungen kann dasselbe deshalb in weitgehendem Maße zur Verwendung in der Kellerwirtschaft keineswegs empfohlen werden. Es dürfte vielmehr einzig und allein nur als starkes Entfärbungsmittel für sehr hochfarbige kleine Weine und als Schönungsmittel für kranke Weine in Betracht kommen.

c) Kork-Schutz-Zement.

Dieses von Dr. H. Körner-Göttingen erfundene Präparat soll nach den Angaben des Erfinders auf die Korken der Flaschen aufgetragen einen festen, luftdichten Verschluß herstellen, der weder ein Verdunsten von Wein, noch, da es antiseptisch wirken soll, ein Auftreten von Schimmelpilzen oder andern Organismen auf den Korken zuläßt.

Mit diesem Korkschutzzement wurden nun die Korken von 400 Flaschen verschlossen und kamen dieselben dann zur Lagerung in den Keller. Das Resultat der Prüfung ist bis jetzt ein gutes zu nennen. Sämtliche Korken sind nun, nach 8 Monaten, noch völlig intakt, was um so mehr in die Wagschale fällt, als der Flaschenkeller der Anstalt, infolge größerer Feuchtigkeit sehr leicht eine Schimmelbildung zuläßt. Von den ohne Überzug gebliebenen Flaschen waren die Korken schon nach 4 Wochen mit einem dichten Schimmelrasen bedeckt.

Das Präparat stellt eine einem dünnen Zementbrei ähnliche Masse dar. Dieselbe ist stets fertig zum Gebrauch und wird mit dem Finger oder einem Pinsel auf den Kork und den Rand des Flaschenhalses in kartenblattstarker Dicke aufgestrichen. Ein Eintauchen des Flaschenhalses in den Brei kann ebenfalls vorgenommen werden, jedoch wird dann zuviel davon verbraucht. Der Zement erhärtet nach 10—15 Minuten so, daß die Flaschen ins Lager gelegt werden können. Nach kurzer Zeit bildet derselbe einen steinharten Überzug, der selbst durch mehrmaliges Umlagern der Flaschen nicht absprang. Er wird in verschiedenen Farben geliefert und kostet pro Kilo 1,50 M. Nach den bislang mit dem Korkschutzzement gemachten Erfahrungen scheint derselbe eine wertvolle Neuerung auf kellerwirtschaftlichem Gebiete zu sein.

d) Flaschenhülsen aus Wellpappe.

Von den Wellpappen- und Flaschenhülsenwerken Bremen-Lübbecke wurde der Anstalt eine Partie aus Wellpappe gearbeiteter Flaschenhülsen zur Prüfung auf ihre Brauchbarkeit eingesandt. Da der Preis derselben dem guter Strohhülsen entspricht, so war zu untersuchen, welche Vorteile eventuell die Papphülsen gegenüber den letzteren bieten. Bei einer zunächst vorgenommenen Stoßprobe zeigte sich, daß die Papphülsen die Flaschen gegen Bruch ebenso gut schützen, wie solche aus Stroh.

Der Zweck der Umhüllung der Flaschen mit Strohhülsen beruht nun nicht allein in dem Schutze gegen Bruch, sondern auch vor allen Dingen in der Abwehr starker Temperatureinflüsse von außen. Es war deshalb notwendig, zu untersuchen, welche von den beiden Hülsenarten Kälte resp. Wärme eher in das Flascheninnere eindringen läßt. Zu diesem Zwecke wurde eine Flaschenkiste in handelsüblicher Weise mit Flaschen gepackt und dieselbe stärkerer Kälte und größerer Wärme ausgesetzt. Die Flaschen waren mit Obstwein gefüllt. Der Wein hatte bei der Verpackung eine

Temperatur von 9° C. Vom 22. bis 27. Februar stand nun die Kiste Tag und Nacht im Freien und war dabei Temperaturen von —1 bis —7° C. ausgesetzt und zwar herrschte an 2 Tagen und Nächten eine starke Kälte von —7° C. Nachdem am 28. Februar wieder wärmere Witterung eingetreten war, wurde der Wein in eine Temperatur von 30° C. gebracht und blieb dort 8 Tage stehen.

Es zeigte sich nun, daß nach den zahlreichen Temperaturmessungen die Papphülsen einen besseren Schutz sowohl gegen starke Kälte als besonders gegen große Wärme für den Wein abgeben, wie die Strohhülsen. Stets war die Temperatur des Inhaltes der in erstere verpackten Flaschen während der Einwirkung des Frostes eine um + 1—2° C. höhere als bei den letzteren, während dies bei der Einwirkung der hohen Wärme von 30° C. umgekehrt war. Hier war eine um 2—3° niedrigere Temperatur bei den Papphülsen vorhanden. Außer einem besseren Schutze bieten die aus der Wellpappe hergestellten Flaschenhülsen aber auch noch den Vorteil, daß sie sauberer und bequemer in der Handhabung sind und so vielleicht infolge ihrer glatten Innenseite das Flaschenpapier erspart werden kann. Dagegen dürfte die Haltbarkeit der Papphülsen etwas geringer sein wie die der Strohhülsen. Es ist dies jedoch ein Nachteil, der im Vergleich zu den erwähnten Vorteilen wenig in die Wagschale fällt.

e) Degorgier-Entkorkmaschine

von Anton D'Avis in Capellen-Stolzenfels b/Coblenz.

Dieser Apparat soll zum Degorgieren von Flaschenweinen dienen, die abgesetzt haben. Zu diesem Zwecke werden die Flaschen zuvor mit dem Halse nach unten auf einen Rüttelbock gesteckt und das Depot auf die Korken gerüttelt. Hat sich dasselbe vollständig und fest auf den Korken gesetzt, so werden die Flaschen vorsichtig in ihrer jetzigen Lage verbleibend von dem Bocke genommen und auf die Maschine gestellt. Dieselbe besteht aus einem etwas schräg stehenden Flaschenhalter und einem durch eine sinnreiche Hebelkonstruktion in Bewegung zu setzenden Korkzieher. Mit der linken Hand wird die Flasche auf dem Gestelle gehalten und mit der rechten ein Hebel von links nach rechts und dann umgekehrt gedreht. Durch diese kurze Hebelbewegung dreht sich der Korkzieher in den Kork ein, zieht ihn heraus und das Depot spritzt ab. Der Daumen der linken Hand, welcher auf der Flaschenmündung bereit liegt, verschließt dann sofort dieselbe, damit außer dem Trube kein Wein verloren geht. Die Flasche wird hierauf umgekehrt und die Mündung gereinigt, wenn nötig etwas nachgefüllt und wieder verkorkt. Der Korkzieher windet sich, nachdem der Korken aus der Flasche ist, von selbst wieder aus demselben heraus. Eine Verstellschraube reguliert die Tiefe des Eindringens des Korkziehers in den Korken. Derselbe kann so zu einem beliebigen Teile aus der Flasche herausgezogen werden, ohne daß dadurch der Wein aufgerüttelt oder beunruhigt wird.

Die Maschine hat bis jetzt in allen Teilen den vom Fabrikanten angegebenen Arbeitszwecken entsprochen. Sie arbeitet sehr exakt und sauber und dürfte wohl zu den besten und einfachsten der zur Zeit im Handel befindlichen Degorgiermaschinen zu zählen sein. Ihre in kurzer Zeit starke Verbreitung in der Praxis bestätigt dies.

f) Patentflaschenbürste.

von Cosmos Bappert in Johannisberg.

Der Borstenhalter besteht aus zwei federnden Metallstreifen, die durch einen verschiebbaren Ring zusammengehalten werden. Nachdem die Bürste in die Flasche gebracht ist, wird der Ring zurückgeschoben. Darauf pressen sich die beiden Borstenhälften durch die federnde Kraft der Metallstreifen an die Flaschenwandungen an, wodurch eine gründlichere Reinigung als mit den gewöhnlichen Bürsten möglich sein soll und in der Tat arbeitet die Bürste sehr gut. Trotzdem wird sie aber zur allgemeinen Flaschenreinigung kaum weitere Verwendung finden, da sie etwas umständlich im Gebrauche ist und bei frischen Flaschen auch die gewöhnlichen Bürsten genügen. Dagegen dürfte sie zur Reinigung schon gebrauchter und besonders schmutziger Flaschen recht gute Dienste leisten.

g) Stephans Tünch- und Desinfektionsmaschine.

Die Firma Adolf Stephans Nachfolger, Scharley O./S., sandte der Anstalt zwei Modelle ihrer Anstreichmaschinen zur Prüfung. Einen kleinen Handapparat „Fix" (Fig. 8) und eine größere trag-und fahrbare Maschine (Fig. 9). Die Arbeit beider Apparate war in allen Teilen eine sehr gute. Der Anstrich eines großen Kellers ging rasch von statten. 2 Mann waren im stande, in einem Tage denselben sauber zu tünchen und gleichzeitig zu desinfizieren. Die Kalkmilch bezw. die Desinfektionsflüssigkeit (Mikrosol) wurde leicht eingesogen und unter einem Drucke von 8—10 Atmosphären in einem ca. 50 cm breiten Streukegel nebelartig fein zerstäubt. Die Decke sowie die Wandungen waren gleichmäßig mit dem Kalke überzogen und drang derselbe sehr leicht in die Risse und Ritzen des Mauerwerks ein. Der Verbrauch an Material war ein verhältnismäßig sparsamer. Außer den Kellern wurden auch einige Mauern und eine Scheune mit den Apparaten gestrichen. Auch hier war die Leistung beider gut. Das kleinere Modell Fix ermüdet jedoch auf die Dauer

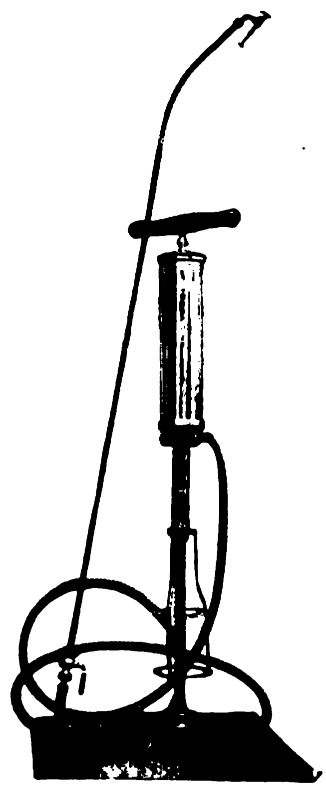


Fig. 8. Hand-Tünchmaschine „Fix".

den Arbeiter sehr, während die große Maschine ohne Anstrengung bedient werden kann; jedoch dürfte die Ausführung derselben etwas massiver, kräftiger sein.

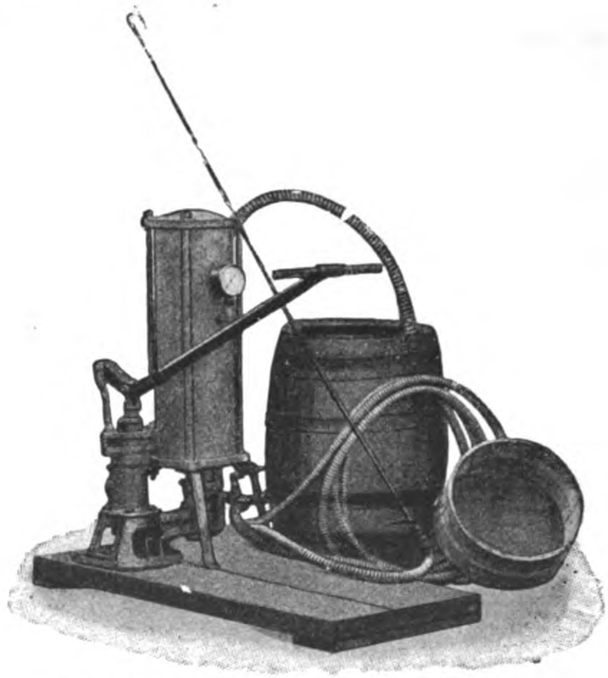


Fig. 9. Tünch- und Desinfektionsmaschine.

h) Apparat zur Entfernung von Kohlensäure aus Gärkellern.

Einen solchen konstruierte der Fabrikant Eberhardt Bäu in Bingerbrück und sandte denselben zur Prüfung ein. Derselbe besteht aus einem jalousieartig durchbrochenen und nach oben sich verjüngenden Blechkasten, auf welchem ein Benzinbehälter ruht, der eine Stichflamme im Inneren des Apparates speist. Durch dieselbe soll nun eine so starke Erwärmung der Luft eintreten, daß durch ein in der Mitte angebrachtes und nach außen zu leitendes Ofenrohr, ein solch starker Luftzug entsteht, daß die am Boden sich befindliche Kohlensäure mit herausgerissen wird. Und in der Tat hat sich dieser einfache Apparat in vielen Fällen recht gut bewährt. Nachdem derselbe in dem Gärkeller der Anstalt auf seine Brauchbarkeit geprüft war, wurde er von einigen Geisenheimer Winzern, welche infolge starker Kohlensäureansammlung ihre Keller nicht mehr betreten konnten und die davon gehört hatten, in Gebrauch genommen. In einem Falle war die Kohlensäureansammlung so stark, daß der Apparat vorsichtig von Kellerstufe zu Kellerstufe geschoben werden mußte und schon nach wenigen Stunden konnte der Keller wieder betreten werden. Es dürfte diese einfache Vorrichtung für schwer zu lüftende und nicht heizbare Keller, besonders Winzerkeller, häufig gute Dienste leisten.

i) Lieberichs Probierfilter „Ideal“.

An einem hölzernen Stativ hängt ein unten etwas spitz zulaufender Glascylinder, der mit einem kleineren abnehmbaren Aufsatztrichter versehen ist. Dieser ist an seinem unteren Teile abgesetzt und der Absatz mit einer Rille versehen. Um denselben wird nun ein kleines Filtriersäckchen gelegt und mit einem Gummiring festgehalten. Das Säckchen wird mit einem von der Firma gelieferten Filtrierpulver gedichtet. Zur Prüfung von Weinen auf ihre Filtrierfähigkeit leistet der kleine Apparat gute Dienste.

Bericht
über Obst- und Gemüsebau.

Erstattet von dem Betriebsleiter, Garten-Inspektor Junge.

A. Obstbau.

1. Jahresübersicht.

Infolge der reichlichen Niederschläge in den Monaten Februar und März erwärmte sich der Boden nur langsam. Die Vegetation wurde hierdurch derart zurückgehalten, daß die Baumblüte bei sämtlichen Obstarten im Durchschnitt 14 Tage später eintrat, als in früheren Jahren.

Die Blüte der Aprikosen und Pfirsiche begann erst am 4. April. In der Nacht vom 6. auf den 7. April fiel die Temperatur auf — 3° C. in der Luft und auf — 7° C. am Boden. Trotzdem hat die Aprikosenblüte an den Hochstämmen keinen Schaden erlitten, was die große Widerstandsfähigkeit derselben bewies. Die Blüten an den Buschbäumen haben stärker gelitten, da dieselben, mehr am Boden befindlich, höheren Kältegraden ausgesetzt waren. Die geringere Tragbarkeit der Aprikosenbüsche ist nach unseren langjährigen Beobachtungen auf das häufigere Erfrieren der Blüten zurückzuführen, so daß man mit der Anpflanzung dieser Baumform vorsichtig sein sollte.

Die Pfirsiche hatten bei der Trockenheit des Vorjahres nur schwaches Holz gebildet. Infolgedessen fiel ein großer Teil der Blüten durch, so daß der Fruchtansatz dem reichen Flore nicht entsprach. Einzelne Sorten, wie „Große Mignon“, wurden durch die Blütenfülle derart geschwächt, daß sich die Spaliere im Laufe des Sommers nur langsam hiervon erholten.

Die Kirschen haben sich im allgemeinen recht gut entwickelt. Besonders große Früchte brachten von den Süßkirschen: die Speckkirsche und Esperens Knorpelkirsche; von den Sauerkirschen: die Bettenburger Glaskirsche und Bonnemain. Die reiche Tragbarkeit der Sauerkirschen, in Buschform auf Prunus

Mahaleb (Steinweichsel) veredelt, fiel besonders auf. So lieferte ein 6jähriges Bäumchen der Bettenburger Glaskirsche über 50 Pfd. gut ausgebildete Früchte. Nach unseren Erfahrungen sollte die Buschkultur von Kirschen bei Verwendung von Mahaleb als Unterlage viel mehr in der Praxis zur Anwendung kommen.

Trotz des reichen Obstsegens des Vorjahres wies das Kernobst, die Äpfel und Birnen, wiederum einen reichen Blütenansatz auf. Die Blüte selbst verlief bei diesen Obstarten normal.

Leider setzte plötzlich am 20. Mai anhaltende Hitze und Trockenheit ein, die auf die Entwickelung sämtlicher Obstarten nachteilig einwirkten. Die Aprikosen und Pfirsiche ließen zum großen Teile die Früchte fallen; auch bei den Reineklauden, Mirabellen und Zwetschen blieben die Früchte klein. Die Apfelbäume stießen ebenfalls einen großen Teil der Früchte ab und die verbleibenden waren unvollkommen entwickelt. Der Geschmack der Äpfel war allerdings ein vorzüglicher. Am widerstandsfähigsten erwies sich wieder einmal der Birnbaum. Ohne Zweifel ist die Birne nach den langjährigen Beobachtungen die Hauptobstart für die hiesigen Verhältnisse, da sie große Trockenheit noch recht gut verträgt. Leider machte sich auch in diesem Jahre die Obstmade trotz des regelmäßigen Anlegens der Fanggürtel recht unangenehm bemerkbar. Infolge der langanhaltenden trockenen und heißen Witterung der beiden letzten Sommer traten 2 Generationen auf, so daß dieser Schädling sich recht stark vermehren konnte. Der Schaden wird von Jahr zu Jahr größer, so daß ein gemeinsames Vorgehen in der Bekämpfung dieses Schädlinges unbedingtes Erfordernis ist.

Auch das Beerenobst hat unter der anhaltenden Trockenheit sehr gelitten. Die Himbeeren und Erdbeeren lieferten nur kleine, unvollkommen ausgebildete Früchte. Von den Erdbeersorten erwiesen sich Laxtons Noble, Sharples und Belle Alliance als am widerstandsfähigsten gegen die Trockenheit, so daß dieselben für leichte und mehr trockene Böden in erster Linie Empfehlung verdienen.

Das Gesamtresultat der Ernte ist folgendes:

Äpfel	gering
Birnen	gut
Pfirsich	gering
Aprikosen	mittelmäßig
Zwetschen	gut
Pflaumen	gut
Kirschen	sehr gut
Stachel- und Johannisbeeren .	sehr gut
Erdbeeren	mittelmäßig
Himbeeren	mittelmäßig

Infolge der abnormen Witterungsverhältnisse während des Sommers reiften die Früchte sämtlicher Obstarten sehr früh und die Haltbarkeit auf dem Lager war eine geringe. So kam es, daß die spätreifenden Wintertafelbirnen, wie Edelcraßane, Olivier de Serres und Frau Luise Goethe bereits vor Weihnachten ihre Genußreife erlangten.

2. Augenblicklicher Stand und zukünftige Gestaltung der Obstkulturen an der hiesigen Anstalt.

Der Obst-Muttergarten wurde zum größten Teile im Herbste 1872 bepflanzt. Obwohl somit erst 33 Jahre verflossen sind, so geben doch die vielen Nachpflanzungen in den alten Beständen, sowie das schwache Wachstum einer großen Zahl von Bäumen zu erkennen, daß einheitliche Neupflanzungen an die Stelle der alten Anlagen treten müssen, damit die Kulturen auch in Zukunft als Vorbild gelten und als Demonstrationsmaterial für den Besucher der Anstalt dienen können.

Der Grund für dieses frühzeitige Zurückgehen der Anlagen ist in erster Linie darin zu suchen, daß der Boden des Muttergartens ein armer, trockener Löß von geringer wasserhaltender Kraft ist. Zudem findet sich in einer Tiefe von 1 m bis 1,50 m eine etwa 20—30 cm starke, äußerst kalkreiche, feste Schicht vor, die den Baumwurzeln das Eindringen in den Untergrund unmöglich macht. Sämtliche Bäume sind somit bezüglich Entnahme von Nährstoffen und Wasser auf den flachen Obergrund angewiesen, und es bedurfte reichlicher Zufuhr von Dünger und Wasser, um die nachteilige Beeinflussung möglichst zu mildern.

Wenn auch die klimatischen Verhältnisse des Rheingaues die denkbar besten sind, so gibt doch der augenblickliche Stand der Obstkulturen zu erkennen, daß die im Sommer meist anhaltende große Hitze und Trockenheit in Verbindung mit den wenig guten Eigenschaften des Bodens die Entwicklung der Bäume äußerst nachteilig beeinflußt. Die bisherigen Erfahrungen lehren, daß selbst das beste Klima den Obstkulturen resp. den Besitzern von Obstkulturen wenig nützt, wenn nicht gleichzeitig der Boden den Bäumen zusagt.

Bei aufmerksamer Betrachtung der Pflanzungen finden wir, daß das gesamte Steinobst mit Ausnahme der Süßkirschen unter den vorliegenden Verhältnissen sich noch am besten entwickelt hat. Trotz eines Alters von durchschnittlich 33 Jahren zeigen die Mirabellen-, Reineklauden-, Zwetschen- und Pflaumenhochstämme große, üppige Kronen. Dem Wuchse nach zu urteilen, müßten diese Obstarten noch jahrelang in gutem Wachstum bleiben, wenn ihnen von der Natur nicht ein bestimmtes Lebensalter vorgezeichnet wäre. Das plötzliche Auftreten von Baumschwämmen sowie das Abbrechen von Ästen gibt zu erkennen, daß trotz des guten Äußeren das Zurückgehen in den nächsten Jahren sich sehr schnell vollziehen wird.

Das Kirschenquartier ist im Laufe der Zeit sehr lückenhaft geworden und die kümmerliche Entwicklung der meisten Bäume lehrt, daß die Bodenverhältnisse dieser Obstart durchaus nicht zusagen. Die Ansicht, daß die Kirsche sehr genügsam sei an den Boden, daß sie selbst große Trockenheit vertrage, bewahrheitet sich hierselbst nicht. Nur da, wo es den Wurzeln möglich ist, in den Untergrund zu dringen, um von hier Nahrung und vor allem Feuchtigkeit zu holen, ist ein Gedeihen des Kirschenbaumes gesichert.

Die Birnen zeichnen sich von allen Obstarten durch reiche

und regelmäßige Tragbarkeit aus, und bei hinreichender Zufuhr von Wasser und Dünger erreichen die Früchte eine Vollkommenheit bezüglich Größe, Färbung und Aroma, wie solche in ganz Deutschland nicht besser angetroffen wird. Die Düsseldorfer internationale Obstausstellung, an welcher sich die Anstalt mit einem reichhaltigen Sortimente beteiligte, lehrte, daß die im Rheingau gezogenen Birnen mit dem französischen Obste die Konkurrenz wohl aufzunehmen vermögen.

Die feste Kalkschicht macht es leider den Wurzeln der Birnbäume unmöglich, in den Untergrund zu dringen. Dies hat zur Folge, daß die meisten Hochstämme trotz ihres geringen Alters eine kleine Krone aufweisen und zum Teil gipfeldürr geworden sind. An verschiedenen Stellen war sogar eine Nachpflanzung nötig.

Der Apfel fühlt sich in den Obstanlagen am wenigsten wohl. Dieser Obstart sagt in recht auffälliger Weise der leichte trockene Boden und die meist anhaltende Sommerhitze gar nicht zu. Kümmerliche Entwickelung der Kronen, mäßiger Fruchtansatz und die mangelhafte Ausbildung der Früchte sind die Folgen dieser ungünstigen Einwirkung.

Wie sehr der Boden das Wachstum der einzelnen Obstarten zu beeinflussen vermag, ist deutlich auf den beiden Hochstammquartieren zu erkennen. Kernobst, Äpfel und Birnen, sind hierselbst in einem allseitigen Abstand von 9 m voneinander gepflanzt und Steinobst wurde als Zwischenpflanzung benutzt. Es war vorgesehen, die Steinobstbäume herauszunehmen, sobald die Kronen der Kernobstbäume den Platz zu ihrer eigenen Entwicklung bedurften. Da, wo das Steinobst mit den Äpfeln zusammengepflanzt wurde, sind jedoch die letzteren abgängig, während das Steinobst — meist „Große grüne Reineklaude“ und „Mirabellen“ — die schönsten Kronen aufweisen. Die Bäume beider Obstarten haben dasselbe Alter. Es ist hier also gerade das Gegenteil von dem eingetreten, was man erwartet hat.

Über die Einteilung des alten Muttergartens sowie über die Bepflanzung der vorhandenen 9 Quartiere ist folgendes mitzuteilen.

Quartier 1 ist mit Pyramiden und Spindeln von Birnen und Äpfeln bepflanzt. Jede Sorte ist in 2—4 Exemplaren vertreten. Die Bäume sind zur Zeit 20 Jahre alt und stehen im besten Ertrage. Die Ausbildung der auf dieser Fläche geernteten Früchte ist eine vorzügliche.

Quartier 2, 3 und 5 sind zu pomologischen Zwecken mit einem großen Sortimente von Äpfeln und Birnen derart bepflanzt, daß jede Sorte nur in einem Exemplare vertreten ist. Die Zahl der Bäume resp. der Sorten beträgt 170, das Alter 33 Jahre. Der sehr ungleichmäßige Wuchs der Bäume, die in Buschform gezogen sind, gibt zu erkennen, daß die Sorten auf verschiedenen Unterlagen stehen. Ein großer Teil der Bäume ist abgängig, auch sind bereits Nachpflanzungen an verschiedenen Stellen ausgeführt, die sich jedoch nur kümmerlich entwickeln.

Quartier 4, welches vordem mit Birnpyramiden bepflanzt war,

ist im Jahre 1895 neu angelegt. Insgesamt wurden 10 Apfelsorten angepflanzt, die in Buschform gezogen werden sollen.

Die Quartiere 6, 7 und 8 dienen ausschließlich der Hochstammkultur. Hierselbst sind alle Obstarten vertreten. Jeder Baum ist auch auf diesen Quartieren eine andere Sorte; nur auf der Westseite finden sich mehrere Reihen von den im Handel am meisten begehrten Steinobstsorten vor. Wie bereits oben angedeutet, wurde auf diesen Quartieren das Steinobst als Zwischenpflanzung bei Kernobst verwendet. Da die meisten Steinobstbäume im Alter von über 30 Jahren stehen, werden dieselben in kurzer Zeit zurückgehen. Auch die Apfel- und Birnhochstämme lassen zum großen Teile infolge der ungünstigen Bodenverhältnisse im Wachstume nach.

Quartier 9 ist mit Kirschen in verschiedenen guten Sorten bepflanzt. Wie das Wachstum der Bäume im allgemeinen erkennen läßt, ist auch diese Pflanzung bereits im Zurückgehen begriffen.

Sämtliche Hauptwege wurden mit Spalieren von Kernobst und Reben bepflanzt, die zum Teil mit Spindelbäumen oder Hochstämmen von Steinobst abwechseln. Der Pfirsich findet sich nur als Bekleidung der Mauern vor, welche den Muttergarten auf der Ost- und Nordseite einschließen.

Der Spaliergarten liegt für sich als abgeschlossenes Ganze. Die Größe desselben beträgt 1 Morgen. Über den augenblicklichen Stand desselben wurden im Jahresberichte 1904 eingehende Angaben gemacht.

Wie aus dieser kurzen Schilderung des augenblicklichen Standes der Obstkultur zu entnehmen ist, bedarf diese in Zukunft einer durchgreifenden Umgestaltung, um allen Anforderungen nachkommen zu können, die an die Lehranstalt auf diesem Gebiete gestellt werden. Es handelt sich zunächst um die Schaffung neuer Anlagen, die, den heutigen Anschauungen angepaßt, allen Besuchern der Anstalt als Vorbild dienen können. Gleichzeitig muß eine Verjüngung der vorhandenen alten Anlagen ins Auge gefaßt werden, die mit der Weiterentwickelung der jungen Anlagen gleichen Schritt halten muß.

Durch die Erwerbung einer Fläche von rund 16 Morgen ist der Anstalt die Möglichkeit gegeben, mit den Neuanlagen sofort zu beginnen. Die Vorbereitung der Flächen sowie die Bepflanzung derselben wird auf 4 Jahre verteilt, um den Schülern mehrerer Jahrgänge Gelegenheit zu bieten, sich praktisch mit allen wichtigen Arbeiten vertraut zu machen.

Über den Verlauf der Arbeiten wird in den einzelnen Jahren berichtet werden. An dieser Stelle sollen zunächst die allgemeinen Gesichtspunkte festgelegt werden, nach denen die Neuanlagen sowie die Verjüngung der Quartiere des alten Muttergartens durchgeführt werden sollen.

Die jetzt für Obstkultur zur Verfügung stehende Fläche von rund 36 Morgen wird in der Weise ausgenutzt, daß die verschiedenen Kulturmethoden, jede für sich getrennt, auf besonderen Quartieren vorgeführt werden. Der Erwerbsobstbau wird, den Aufgaben der

Anstalt entsprechend, den größten Teil der Anlage in Anspruch nehmen. Doch auch der Liebhaberobstbau, d. h. der Obstbau im Haus- und Villengarten muß vertreten sein, da auch dieser in Zukunft, ohne Beeinträchtigung des Erwerbsobstbaues, trotz vieler Anfeindungen den ihm gebührenden Platz behaupten wird.

Bei dem Erwerbsobstbau muß die Kultur des feinen Tafelobstes mit Rücksicht auf die örtlichen Verhältnisse eine hervortretende Rolle spielen. Das Wirtschaftsobst wird nur in beschränktem Maße angebaut werden, soweit dies die Unterweisung der Schüler in der Obstverwertungsstation erfordert.

Außer der Hochstammkultur wird auch die Halbstamm- und Buschobstkultur vertreten sein. Die Formbaumzucht wird auf wenige leicht zu ziehende freistehende Formen eingeschränkt. Die eigentlichen Spaliere werden nur zur Bepflanzung von Rabatten dienen; alle übrigen Formen erhalten ihren Platz in den Zieranlagen.

Die Verteilung der einzelnen Kulturmethoden ist derart gedacht, daß am Eingange in den alten Muttergarten sowie in der Umgebung der Obstverwertungsstation und dem Eisenbahnkörper (rechtsrheinische Strecke) entlang die Zieranlagen untergebracht werden. Hieran werden sich schließen: ein Quartier als Muster für die Bepflanzung eines Hausgartens, mehrere Quartiere mit Spindeln, Pyramiden und Buschbäumen für die Feinobstkultur, zwei Halbstammquartiere und der Rest der Fläche wird der Hochstammkultur eingeräumt werden. Die Bepflanzung der einzelnen Quartiere wird in den nächstfolgenden Jahren, in dem Maße als die Arbeiten zur Ausführung gelangen, eingehender geschildert werden.

Eine durchgreifende Veränderung wird die Sortenwahl erfahren. Die einzelnen Quartiere werden nur mit verhältnismäßig wenigen Sorten bepflanzt werden, die sich auf Grund der bisherigen Erfahrungen am besten unter den hiesigen Verhältnissen bewährt haben, die im Handel sehr gesucht sind und gut bezahlt werden.

Folgende Sorten werden in größeren Mengen zur Anpflanzung gelangen:

Äpfel:

1. Weißer Klarapfel.
2. Roter Astrachan.
3. Charlamowsky.
4. Cox's Pomona.
5. Kaiser Alexander.
6. Winter-Goldparmäne.
7. Ananas-Reinette.
8. Gelber Bellefleur.
9. Minister v. Hammerstein.
10. Königlicher Kurzstiel.
11. Baumanns Reinette.
12. Canada-Reinette.
13. Schöner v. Boskoop.
14. Champagner-Reinette.

Birnen:

1. Grüne Sommermagdalene.
2. Sparbirne.
3. Dr. Jules Guyot.
4. Clapps Liebling.
5. Amanlis B.-B.
6. Williams Christbirne.
7. Sommer-Eierbirne.
8. Holzfarbige B.-B.
9. Gute Luise v. Avranches.
10. Gellerts B.-B.

11. Bosc's Flaschenbirne.
12. Clairgeaus B.-B.
13. Diels B.-B.
14. Madame Verté.
15. Hardenponts Winter-B.-B.
16. Frau Luise Goethe.
17. Esperens Bergamotte.

Pflaumen und Zwetschen:

1. Mirabelle v. Nancy.
2. Doppelte Herrenhäuser Mirabelle.
3. Bühler Frühzwetsche.
4. Große grüne Reineclaude.
5. Kirkes Pflaume.
6. Washington.
7. Italienische Zwetsche.

Aprikosen:

1. Große Frühe.
2. Ambrosia.
3. v. Breda.
4. v. Nancy.

Kirschen:

1. Früheste der Mark.
2. Frühe Maiherzkirsche.
3. Speckkirsche.
4. Große schwarze Knorpelkirsche.
5. Königin Hortensia.
6. Große lange Lotkirsche.
7. Bettenburger Glaskirsche.
8. Schöne v. Chatenay.

Um den Zielen und Aufgaben einer Lehranstalt gerecht werden zu können, wird jedoch auch ein größeres Quartier mit einem Sortiment bepflanzt werden. In diesem werden alle diejenigen Sorten enthalten sein, die auf den übrigen Quartieren nicht vertreten sind. Es werden hierbei besonders berücksichtigt werden:

1. Die Sorten, die in anderen Gegenden Deutschlands für den Anbau im großen von Bedeutung sind.

2. Die wichtigsten Handelssorten des Auslandes, die auf den deutschen Märkten eine hervorragende Stelle einnehmen.

3. Neuheiten, die auf ihren Wert hin geprüft werden müssen.

Die Anpflanzung dieser Sorten ist für eine Lehranstalt Erfordernis, um vor allem den Besuchern der Anstalt Gelegenheit zu bieten, sich die nötigen Kenntnisse in der Obstsortenkunde anzueignen, ohne die der Obstbau nicht betrieben werden kann. Das Vorhandensein dieser Sorten ist jedoch auch für die genaue Ausführung von Sortenbestimmungen erforderlich, um Vergleiche zwischen den Einsendungen und den an Ort gewachsenen Früchten anstellen zu können, da ein Bestimmen nur nach vorliegenden Abbildungen und Beschreibungen in den meisten Fällen nicht ausreicht.

Ganz besondere Aufmerksamkeit wird die Anstalt in Zukunft dem Versande von Edelreisern schenken. Mit Recht wurde in neuerer Zeit von verschiedenen Seiten die Errichtung von Muttergärten zwecks Prüfung von Sorten und Abgabe von sortenechten Reisern angeraten. Wenn auch die Anstalt schon seit ihrem Bestehen dieser Aufgabe nachzukommen sich bemüht hat, so soll doch in Zukunft im Interesse des gesamten Obstbaues die Abgabe von Edelreisern in erweitertem Umfange stattfinden. Die vorhandenen

Sortimente von Äpfeln, Birnen, Aprikosen, Pfirsichen, Kirschen, Zwetschen und Pflaumen, die auf ihre Sortenechtheit wiederholt eingehend geprüft sind, werden mit Ausschaltung unwichtiger Sorten auch in Zukunft beibehalten, um an dieser wichtigen Aufgabe im Interesse des deutschen Obstbaues mitarbeiten zu können.

3. Ausführung von Neuanlagen.

a) Die Anlage von Zierrabatten im Muttergarten.

Da ein Teil der Bäume des sogenannten Obstparkes, der den Übergang zwischen den eigentlichen Parkanlagen und dem Obstmuttergarten bildet, infolge vorgerückten Alters im Zurückgehen begriffen ist, so muß damit gerechnet werden, daß diese Anlagen nur noch wenige Jahre beibehalten bleiben können. Von einer späteren Neubepflanzung dieser Fläche mit Obstbäumen soll abgesehen werden, da dieselbe andere Ziergehölze aufnehmen soll. Es war deshalb nötig, rechtzeitig für Ersatz zu sorgen.

Als geeigneter Platz erwies sich derjenige Teil des alten Muttergartens, welcher sich der Frankfurt-Rüdesheimer Bahnstrecke entlang zieht. Es wurde beschlossen, diesen Rabatten den Charakter eines Laubenganges zu geben. Die Bepflanzung mußte jedoch derart erfolgen, daß den vorbeifahrenden Reisenden der Blick in das Innere der Anlage erhalten blieb. Auf der Gartenseite sollten verschiedene Kunstformen gleichsam die Wand des Laubenganges bilden und für die nötige Abwechselung sorgen. Unter Berücksichtigung dieser Gesichtspunkte wurde das Projekt in der Weise zur Ausführung gebracht, wie solche aus den beigefügten Zeichnungen ersichtlich ist.

Der Billigkeit halber wurden die bereits vorhandenen Pfosten des Zaunes als Stützpunkt sowohl für die halben, als auch für die ganzen Bogen verwendet und mittels Schrauben gegenseitig befestigt. Den halben Bogen, welche bis in die Mitte des Weges reichen, wurde ein zweiter Stützpunkt dadurch gegeben, daß ein 6 mm starker Eisendraht über die Mitte des Weges durch die Eisenteile der ganzen Bogen gespannt und die einzelnen halben Bogen daran befestigt wurden. Die ganzen Bogen stehen in einer durchschnittlichen Entfernung von 10 m, während die halben Bogen, den Entfernungen der Zaunpfosten entsprechend, 2 m Abstand voneinander haben. Auf diese Weise ist der Blick nach der Rabattenbepflanzung von allen Seiten ein vollständig freier geblieben, die verwendeten Pflanzen werden nicht im geringsten durch Beschattung ungünstig beeinflußt und dabei ist der perspektivische Blick ein recht wirkungsvoller, der den Charakter des Laubenganges in bester Weise wiedergibt. Diese Rabatten wurden an 3 bestehenden Quartieren vorbei in einer Gesamtlänge von ca. 160 m angebracht. Ein Hauptweg bildet den Abschluß für den ersten Teil der Anlage. An dieser Stelle wurde ein Pavillon errichtet, dessen Höhe ca. 7 m und dessen Grundfläche 30 qm beträgt. Von diesem Punkte aus kann der Besucher die Rabatten nochmals gut übersehen und gleichzeitig

streift der Blick über einen großen Teil der Kulturen des Muttergartens.

Trug dieser erste Teil der Rabatten mehr den Charakter einer Luxusanlage, so sollte die Fortsetzung eine Bepflanzung zeigen, bei welcher ohne Aufwendung größerer Mittel mehr die praktische Seite des Obstbaues zur Geltung kam. Nur durch einzelne, in einer Entfernung von 8 m angebrachte Bogen, paßt sich dieser Teil dem erstgenannten an. Am unteren Hauptwege des Muttergartens findet diese Abteilung bei einer Länge von ca. 150 m ihren Abschluß. Am entgegengesetzten Ende des Laubenganges nach Osten zu wurde ebenfalls ein kleiner Pavillon errichtet. Dieser Punkt gewährt einen prächtigen Blick sowohl über den oberen Teil der Anlage als auch über die mit Pfirsichspalieren bekleidete Wandfläche.

Da das gesamte für die fraglichen Rabatten vorgesehene Gelände bereits eine lange Reihe von Jahren mit Obstbäumen und andern Gehölzen bepflanzt war, mußte eine gründliche, in ihren Wirkungen möglichst nachhaltige Bodenverbesserung und -Bearbeitung durchgeführt werden. Bereits im Winter 1904--1905 wurden ca. 200 Fuhren Chausseegrabenaushub sowie ca. 100 Fuhren lehmige Weinbergserde angefahren. Des weiteren wurden etwa 100 Ztr. Torfstreu mit Abortjauche durchtränkt und sämtliche Stoffe über das als Rabatten vorgesehene Gelände ausgebreitet. Anfang April schritt man zum Rigolen. Dieses wurde auf 80—100 cm Tiefe in der Weise vorgenommen, daß die gesamte aufgefahrene Erdmasse mit der vorhandenen gleichmäßig bis zur erwähnten Tiefe abgehackt und mit der Schaufel weiterbewegt wurde, so daß die Bodenmischung die denkbar vollkommenste werden mußte. Der schlechte Boden wurde abgefahren.

Schon des öfteren wurde darauf hingewiesen, daß der Muttergarten in 1—2 m Tiefe von einer festen, das Wurzelwachstum sehr ungünstig beeinflussenden Kalkschicht durchzogen wird. Da, wo sich diese Kalkschicht auf den Rabatten bei einer Höhe von 1 m vorfand, wurde dieselbe durchbrochen und das schlechte Erdreich ausgehoben und abgefahren. Durch das in großen Mengen den Boden durchziehende Wurzelwerk der alten beseitigten Bäume wurde das Rigolen wesentlich erschwert, so daß die Kosten der Arbeit sich durchschnittlich auf 50—60 Pf. pro Quadratmeter bezifferten.

Nach Beendigung der Rigolarbeiten erfolgte die Anlage der Wege und Wasserleitung. Da die Wege in Zukunft mit schwerem Fuhrwerk nicht befahren werden, war ein Besticken mit festem Steinmaterial entbehrlich und es fand nur Steinkohlenschlacke Verwendung, die 10 cm hoch aufgetragen wurde. Mit Hilfe dieses Materiales ist man wohl im stande, feste und jederzeit trockene Wege anzulegen.

Besonderer Wert mußte auf eine gute Bewässerungsanlage gelegt werden, da die Rabatten auf ihrer Gesamtlänge bahnseitig durch das stellenweise mehr als 1 m tiefer liegende Gelände scharf abgegrenzt werden. Zudem sind die Böschungen nach Süden zu gerichtet, so daß im Sommer mit einem starken Austrocknen gerechnet werden muß. An die vorhandenen Leitungsstränge anschließend,

wurden 150 m Röhren mit fünf Hydranten gelegt. Die Gesamtlänge der zu bewässernden Fläche beträgt etwa 300 m. Das ganze Rohrnetz ist dem im alten Muttergarten gegrabenen Brunnen angeschlossen, der Wasser in reichlicher Menge zu liefern vermag.

Eine der wichtigsten Aufgaben bei der Ausführung dieser Neuanpflanzungen war die richtige Sortenwahl. Bereits im Jahresberichte 1904 wurde an der Hand der jahrelang durchgeführten Aufzeichnungen aus dem Spaliergarten der Anstalt das verschiedene Verhalten der einzelnen Sorten in Bezug auf ihre Tragbarkeit usw. treffend nachgewiesen.

Für die Bepflanzung der Rabatten wurden deshalb nur diejenigen Sorten verwendet, die sich auf Grund der bisherigen Erfahrungen als früh und reichtragend erwiesen hatten. Die Bepflanzung der einzelnen Rabatten wurde in folgender Weise durchgeführt.

Rabatte I (Fig. 10).

5 Stück Kesselbäume in den Sorten: Baumanns Reinette, Winter-Goldparmäne, Minister von Hammerstein, Geheimrat Wesener (letztere zum Versuch).

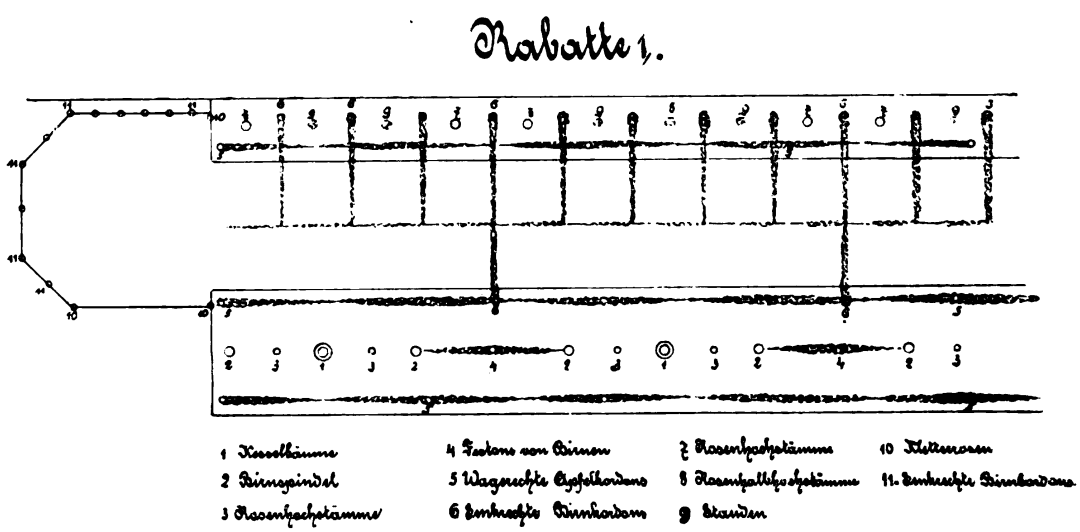


Fig. 10.

10 Stück Birnenspindeln: Madame Verté, Hardenponts Winter B.-B., Williams Christbirne, Neue Poiteau, Esperens Bergamotte.

4 Festons von Birnen: Geheimrat Dr. Thiel.

Je 10 Stück wagerechte Kordons: Weißer Winter-Calvill und Minister von Hammerstein. Rechts und links von den Kesselbäumen ist je ein Rosenhochstamm in den besten Sorten angepflanzt.

Rabatte II (Fig. 11).

Auf dieser Abteilung sind Verrier-Palmetten untergebracht. Um die Wandfläche etwas abwechslungsreicher zu gestalten, wurden in

Abständen von ca. 9 m Spindeln als Zwischenpflanzung benutzt. Damit die Palmetten die Fläche so schnell wie möglich bekleiden, sollen dieselben nur mit 4 Armen, also 2 etagig, gezogen werden.

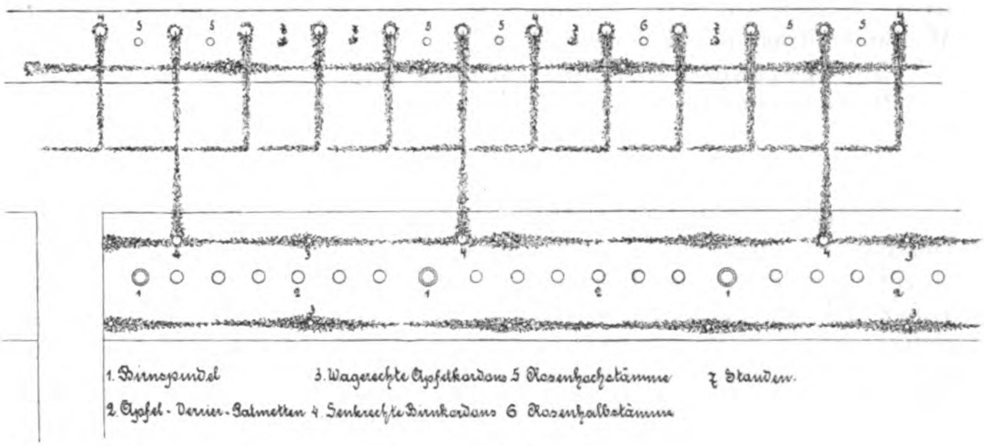


Fig. 11.

Die Bepflanzung ist in folgender Weise durchgeführt:

12 Stück Palmetten Baumanns Reinette,
9 „ „ Winter-Goldparmäne,
12 „ „ Minister von Hammerstein,
3 „ „ Geheimrat Wesener (versuchsweise),
7 Spindeln Herzogin v. Angoulême (auf Zwischenveredelung),
10 wagerechte Kordons Minister von Hammerstein,
10 „ „ Landsberger Reinette.

Rabatte III (Fig. 12).

Es sind angepflanzt:
2 Kesselbäume: Geheimrat Wesener und Minister v. Hammerstein.

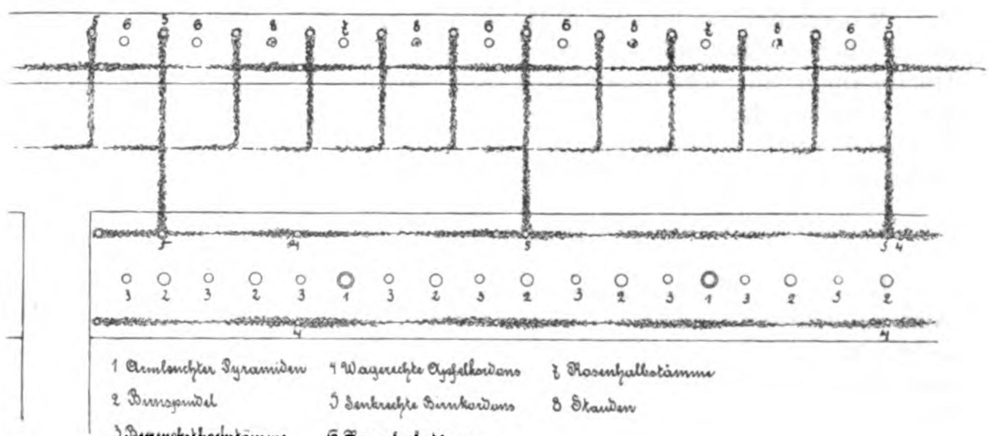


Fig. 12.

2 Armleuchterpyramiden: Clapps Liebling.

13 Spindeln: Diels B.-B., Holzfarbige B.-B., Le Lectier.

18 Beerenobsthochstämme und zwar: Johannisbeeren: Rote Holländische, Weiße Holländische, Rote Kirsch-, Fays Fruchtbare. Stachelbeeren: Sämling von Maurer, Rote Triumphbeere, Weiße volltragende, Früheste gelbe, Grüne Riesenbeere.

9 wagerechte Kordons: Weißer Winter-Calvill.

9 wagerechte Kordons: Aderslebener Calvill.

Rabatte an der Bahnseite.

Dieselbe ist in einer Breite von 1 m angelegt. Neben dem Obstbaum sollten hier besonders auch schönblühende Stauden, Rosen, sowie einige Ziergräser Verwendung finden, um die Anlage wirkungsvoller und abwechselungsreicher zu gestalten. Der Abhang, der den tiefer gelegenen Bahnkörper vom Muttergarten trennt, ist mit einer Grasnarbe, vermischt mit den verschiedensten Unkräutern, bewachsen. Um nun einer Verunkrautung der Rabatte vorzubeugen, wurden auf der gesamten Länge 30 cm breite und 3 cm starke, bestens kyanisierte Kiefernbretter eingelassen.

Die für die Bildung des Laubenganges ausgewählten senkrechten Kordons der Williams Christbirne wurden auf Wildling veredelt angepflanzt, da mit einem starken Austrocknen des Bodens gerechnet werden muß. Es sind angepflanzt auf dieser Rabatte:

72 senkrechte Kordons, 32 Rosenhochstämme, 10 Rosenhalbhochstämme, 28 div. Stauden, als: Canna, Dahlien, Eryngium, Echinops, Delphinium, Eulalia u. a. Wagerechte Kordons: 10 Kaiser Alexander, 12 Cox's Pomona, 8 Winter-Goldparmäne.

Auch an den beiden errichteten Pavillons sollte gezeigt werden, in welch' vorteilhafter Weise sich Obstgehölze für deren Bekleidung verwenden lassen. An dem kleineren, am oberen Ende errichteten Pavillon wurden 14 senkrechte Kordons von Clairgeaus B.-B., auf Wildling veredelt, angepflanzt. Die drei Eckpfeiler wurden mit auf Wurzelhals veredelten Rosen „Crimson Rambler" bekleidet.

Wegen der bedeutenden Höhe und der Form des Kuppelbaues des größeren Pavillons war es nicht angängig, diesen vollständig mit Obstbäumen zu bekleiden. Der reichlich 3,50 m hohe senkrechte Teil wird mit Rebkordons der Sorten Weißer Gutedel und Madelaine Royale bepflanzt, während für die Berankung des Daches wilder Wein und Glycinen ausgewählt wurden.

Rabatte IV (Fig. 13).

Bei der Bepflanzung der Rabatte IV wurden, die Billigkeit im Auge behaltend, die Kunstformen vermieden und nur das untergebracht, was für die Wahrung des Charakters eines Laubenganges unbedingt nötig war. Die in Abständen von 8 m errichteten eisernen Bogen wurden mit Kordons bepflanzt. Im übrigen sind nur freistehende Formen verwendet, wie aus der Skizze Rabatte IV ersichtlich ist.

Es wurden angepflanzt auf der breiten Rabatte:
- 15 Hochstämme: Bühler Frühzwetsche,
- 16 Johannisbeerbüsche: Rote Holländische,
- 16 „ : Fays Fruchtbare,
- 6 Le Lectier,
- 5 Clapps Liebling,
- 4 Frau Luise Göthe,
- 2 Williams Christbirne,
- 16 senkrechte Kordons: Weißer Winter-Calvill.

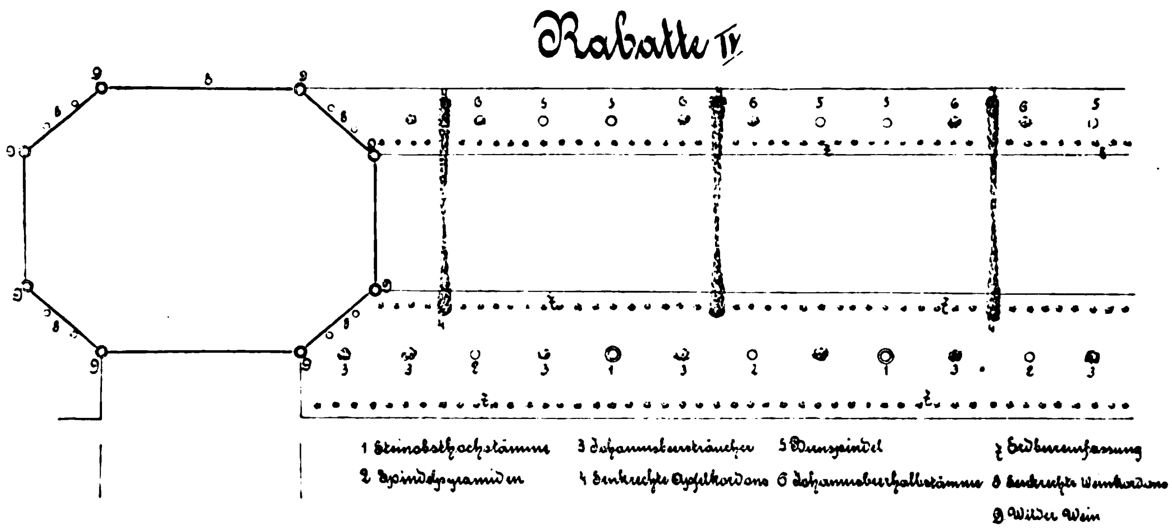


Fig. 13.

An der Bahnseite wurden untergebracht an Spindeln:
- 9 Geheimrat Dr. Thiel,
- 9 Mad. Verté,
- 2 Hardenponts Winter B.-B.,
- 10 Clairgeaus B.-B.,
- 16 senkrechte Kordons: Minister von Hammerstein,
- 32 Johannisbeerhalbstämme: Holländische rote.

Eingefaßt sind beide Rabatten mit Erdbeeren.

b) Erweiterung des alten Muttergartens.

Da in den alten Anlagen die Steinobsthochstämme bereits ein Alter von durchschnittlich 30 Jahren haben und infolgedessen im Zurückgehen begriffen sind, so mußte in erster Linie für eine Neupflanzung dieser Obstarten Sorge getragen werden.

Durch den Erwerb einer Fläche von 10925 qm, die auf der Westseite nach Rüdesheim zu unmittelbar den Obstanlagen der Anstalt anliegt, konnte bereits im Berichtsjahre zu der Schaffung einer größeren Steinobstpflanzung geschritten werden. Die Größenverhältnisse sowie die Bepflanzung der Fläche sind aus Fig. 14 zu entnehmen.

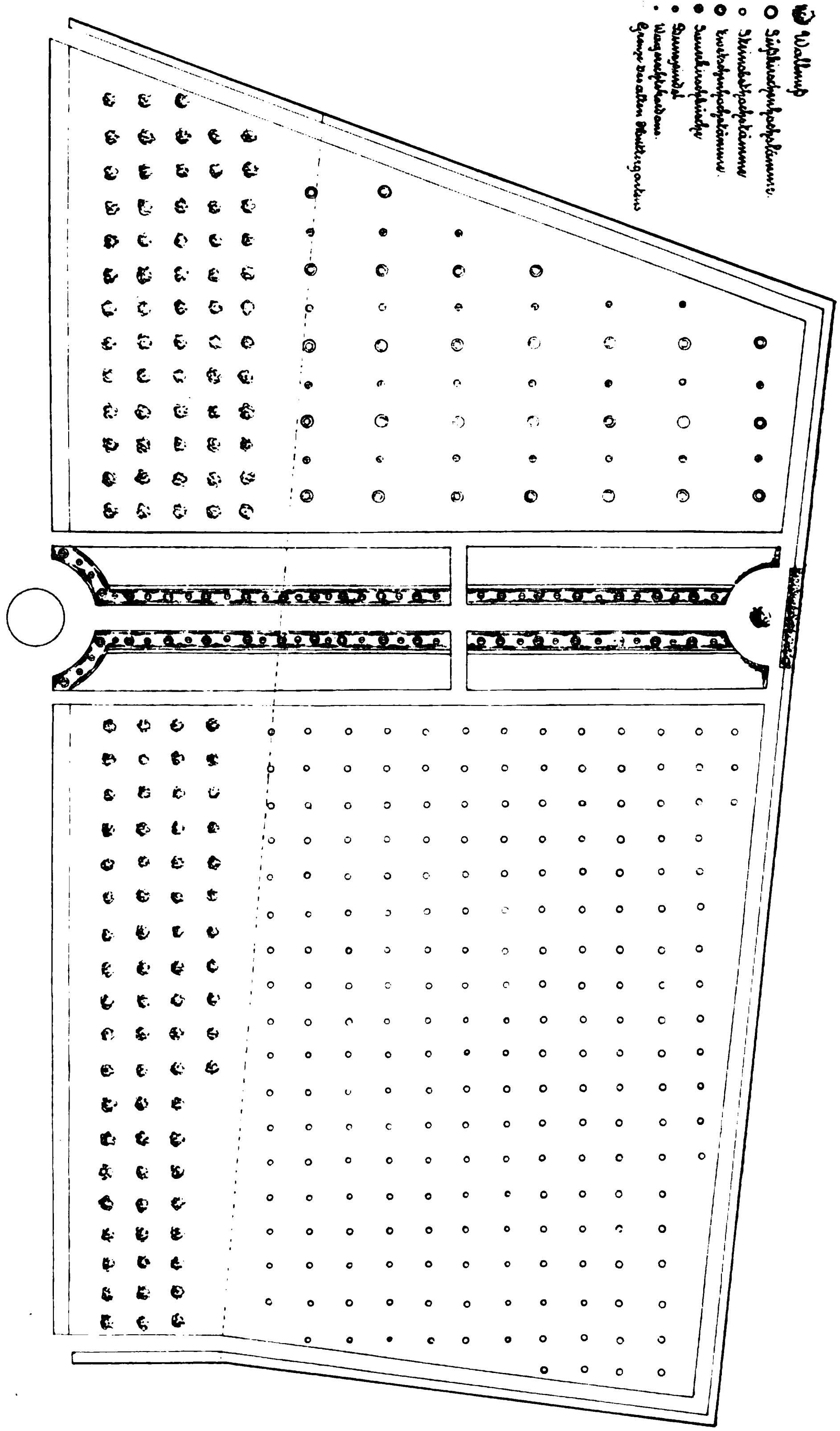


Fig. 14. Neue Steinobst-Hochstammpflanzung.

Der Boden ist nur von geringer Qualität. Auf der größeren, nördlich vom Hauptwege gelegenen Fläche findet sich bis zu einer Tiefe von 1 m ein leichter Lößboden vor, der arm an Humus ist. Auf der kleineren Fläche südlich des Hauptweges nimmt sogar der Gehalt an Sand noch zu. Überall wurde bei 1 m bis 1,50 m Tiefe eine feste Kalkschicht angetroffen, die schon in den alten Anlagen den Wurzeln das Eindringen in den Untergrund erschwert. Um ein möglichst klares Bild von der Beschaffenheit des Untergrundes zu gewinnen, wurden an mehreren Stellen Probelöcher bis 2,50 m Tiefe ausgehoben. Hierbei stellte es sich heraus, daß die Zusammensetzung des Bodens selbst auf kleiner Fläche in den verschiedenen Schichten sehr wechselt.

Vor der Ausführung von Neuanlagen sollte man nicht die Mühe scheuen, den Boden einer derartigen eingehenden Untersuchung zu unterziehen, denn nur auf Grund derselben ist es möglich, sich ein klares Bild über die Tauglichkeit des Grundstückes für Obstkultur zu verschaffen und schon vorher die richtige Auswahl der Obstarten und Sorten zu treffen.

Bei dem flachgründigen, mehr trockenen Erdreiche war von vornherein die Verwendung von Birnen und auch von Äpfeln ausgeschlossen, und das Vorhaben, die Fläche mit Steinobst zu bepflanzen, paßte sich somit gut der Bodenbeschaffenheit an.

Es war vorgesehen, die gesamte Fläche mittels Handgeräten zu rigolen. Bei den hohen Arbeitslöhnen und dem Mangel an den nötigen Arbeitskräften, der sich im Rheingau ständig bemerkbar macht, mußte jedoch von diesem Vorhaben abgesehen werden. Um den Boden gleichmäßig auf größere Tiefe zu lockern, wurde die Fläche mittels Rigolpflug auf 50 cm Tiefe umgeworfen und mittels Untergrundpflug die Sohle des Graben noch weitere 10 cm gelockert. Bei größeren Flächen dürfte diese Art der Bodenvorbereitung allgemein zu empfehlen sein. Vorbedingung ist, daß die Fläche möglichst eben liegt und das Erdreich nicht zu schwer, sowie frei von größeren Steinen ist.

Nach dem Rigolen und Planieren der Fläche erfolgte die Errichtung des Zaunes sowie das Legen der Wasserleitung. Der Zaun ist 1,60 m hoch; die Pfosten stehen auf 2,50 m Entfernung, jeder 2. resp. 3. Pfosten weist eine Gegenstrebe auf. Das Maschengeflecht hat 55 mm Weite und 2,5 mm Stärke.

Das Rohrnetz wurde der vorhandenen Wasserleitung des alten Muttergartens angeschlossen. Die Gesamtlänge der Leitung, die unter der Erde verläuft, beträgt 340 m. Es wurden 8 Hydranten angebracht, die in einer Entfernung von durchschnittlich 50 m voneinander stehen.

Nach Fertigstellung der Wasserleitung wurde noch im Herbste zu dem Ausheben der Baumlöcher und der Anfuhr von Materialien zur Bodenverbesserung geschritten. Die Löcher sind 80 cm tief und 1,20 m im Quadrat ausgehoben. Da, wo sich die feste Kalkschicht in dieser Höhe vorfand, wurde dieselbe entfernt, so daß die Löcher hier eine Tiefe von 1,20—1,50 m erhielten.

Als Materialien für die Bodenverbesserung kamen Komposterde und Torfmull, der vorher mit Jauche gründlich durchtränkt war, zur Verwendung; außerdem wurde eine Untergrunddüngung mit Kainit und Thomasmehl vorgenommen. Wo schlechter Boden ausgeschaltet werden mußte, wurde gutes Erdreich als Ersatz angefahren. Diese Arbeiten konnten über Winter soweit fertiggestellt werden, daß im Frühjahre die Pflanzarbeiten keine Verzögerung erlitten. Leider wird in der Praxis in vielen Fällen zu spät an die Anfuhr von Materialien für die Bodenverbesserung gedacht, so daß diese so notwendige und sich stets als nützlich erweisende Arbeit infolge Mangels an Zeit unterbleibt.

Verhältnismäßig viel Zeit nahm die Wegeanlage in Anspruch. Je nachdem der Weg mehr oder weniger mit Lastfuhrwerken befahren wird, betrug die Höhe des aufgeschütteten Steinmateriales 15—25 cm. Insgesamt war für die 1327 qm Wegefläche rund 200 cbm Steinmaterial erforderlich. Die Anfuhr erfolgte vom Steinbruch bis zur Grenze des Grundstückes mittels Fuhrwerk, und von hier aus zum Teil mittels Feldbahn.

Das größere nördliche Quartier wurde mit Zwetschen-, Pflaumen- und Sauerkirschhochstämmen bepflanzt. Der allseitige Abstand der Bäume beträgt 5 m. Die Süßkirschen wurden in einer Entfernung von 10 m auf dem kleineren südlichen Quartiere untergebracht. In den einzelnen Reihen des letzten Quartieres sind Sauerkirschen, in Buschform auf Steinweichsel veredelt, angepflanzt. Auf beiden Quartieren soll Gemüsebau als Unterkultur betrieben werden.

Längs des Hauptweges befinden sich 2 Rabatten, die mit Steinobsthochstämmen und Spindelbäumen abwechselnd bepflanzt sind. Diese Rabatten wurden nach Überfahren mit guter Erde und Torfmull auf 1 m Tiefe rigolt. Zwischen den Rabatten und den Hochstammquartieren sind auf beiden Seiten 6 m breite Streifen Land liegen geblieben, die zur Aufnahme von Gemüse- und Erdbeersortimenten dienen sollen.

Am westlichen Ende des Hauptweges und der erwähnten Rabatten erweitert sich der erstere zu einem größeren, halbrunden Platze, in dessen Mitte ein Nußbaum angepflanzt wurde. Dem Zaune entlang ist in der Breite des Platzes eine kleine Schutzpflanzung, bestehend aus Haselnüssen, Quitten, Mispeln, Rosa rugosa, Prunus Pissardi und anderen Obstgehölzen geschaffen, um der ganzen Anlage nach dieser Seite hin einen Abschluß zu geben.

Der Hauptweg erstreckt sich jetzt durch die ganzen Obstanlagen in gerader Richtung; die Gesamtlänge desselben beträgt 430 m. Um nun gleich beim Eintritt in die Obstanlagen den Besuchern ein Bild von der Ausdehnung der Kulturen zu gewähren und die Wirkung in der Perspektive zu erhöhen, wurde der alte abgängige Nußbaum auf dem ersten Rondell des alten Muttergartens, sowie das mit Schrägkordons bepflanzte zweite Rondell beseitigt. Auf den freien Plätzen wurde durch Aufstellen von Bänken den Besuchern Sitzgelegenheit geboten, woran es bisher in den Obstanlagen gänzlich fehlte.

Sortenwahl.

Bei der Bepflanzung der Fläche wurde vor allem darauf Wert gelegt, daß diejenigen Steinobstsorten, welche sich bisher als die einträglichsten erwiesen hatten, in größerer Zahl vertreten sind, um auf diese Weise der ganzen Anlage mehr den Charakter einer Erwerbsobstpflanzung zu verleihen. Es kamen demzufolge zunächst zur Anpflanzung:

44 Stück Große grüne Reineclaude,
44 „ Mirabelle von Nancy,
11 „ Italienische Zwetsche,
11 „ Bühler Frühzwetsche,
11 „ Gew. Hauszwetsche.

Gleichzeitig wurde jedoch auch darauf Bedacht genommen, das in den alten Anlagen vorhandene Sortiment von Zwetschen und Pflaumen in die neue Anlage mit überzuführen. Diese Sorten sind durch mehrjährige Beobachtungen und Vergleiche als echt erkannt und müssen für Unterrichtszwecke, für das Bestimmen von Sorten und zur Abgabe von Edelreisern der Anstalt erhalten bleiben. Die Reiser für die Anzucht der Bäume wurden den alten Sortimentsbäumen entnommen, um Garantie für die Sortenechtheit zu haben. In diesem Sortimente sind folgende Sorten vertreten:

Auerbacher Frühzwetsche, Augustzwetsche, Admiral Rigny, Anna Späth, Biondecks Frühzwetsche, Bunter Perdrigon, Coës rotgefleckte Pflaume, Catalonischer Spilling, Des Bejonnière, Durchscheinende Reineclaude, Dolaner Zwetsche, Decaisnes Pflaume, Eßlinger Frühzwetsche, Esperens Goldpflaume, Frühzwetsche aus Rüdesheim, Frankfurter Pfirsichzwetsche, Frühe Fruchtbare, Große Zuckerzwetsche, Gelbe Katharinenpflaume, Gelbe Herrenpflaume, Große Mirabelle, Herrenhäuser Mirabelle, Jefferson, Kleine Mirabelle, Königin der Mirabellen, Königin Viktoria, Königspflaume v. Tours, Kirkes Pflaume, Königs Pflaume, Kleine gelbe Eierpflaume, Lucas Frühzwetsche, Lépine, Mirabelle Frühe von Bergthold, Metzer Mirabelle, Ottomanische Kaiserpflaume, Rote Nectarine, Rangheris Mirabelle, Rivers Frühpflaume, Rote Eierpflaume, Reineclaude v. Oullins, Reineclaude v. Jodoigne, Violette Reineclaude, Meroldts Reineclaude, Späte v. Courny, Späte Mirabelle, Serbische Zwetsche, Violette Diaprée, Violette Jerusalemspflaume, Wangenheims Frühzwetsche, Washington, Wahre Zwetsche, Zwetsche Großherzog v. Luxemburg, Borsumer Zwetsche, Zimmers Frühzwetsche, Ebersweierer Frühzwetsche.

Das Kirschensortiment enthält folgende Sorten:

a) Süßkirschen: Bettenburger Herzkirsche, Coburger Maiherzkirsche, Früheste der Mark, Flamentiner, Frühe Maiherzkirsche, Fromms schwarze Herzkirsche, Große Prinzessinkirsche, Große schwarze Knorpelkirsche, Hedelfinger Riesenkirsche, Speckkirsche, Schmehls Knorpelkirsche, Werdersche frühe Herzkirsche, Winklers weiße Herzkirsche, Geisenheimer schwarze, Geisepeter, Büttners gelbe Knorpelkirsche, Westhöfler Knorpelkirsche, Schwarze tartarische Herzkirsche.

b) Sauerkirschen: Großer Gobet, Rote Maikirsche, Königin Hortensia, Frühe Süßweichsel, Frühe Schattenmorelle, Spanische Süßweichsel, Schöne v. Choisy, Schöne v. Chatenay, Bettenburger Glaskirsche, Große lange Lotkirsche, Gubens Ehre, Ostheimer Weichsel, Süßweichsel v. Olivet, Kleine v. d. Natte, Minister v. Podbielski.

Die Rabattenbepflanzung ist ebenfalls in einfacher Weise durchgeführt. Es wurden verwendet:

30 Hochstämme: Italienische Zwetsche,
4 „ : Doppelte Herrenhäuser Mirabelle.
8 Mirabelle von Nancy.

Als Spindeln: Dr. Jules Guyot, Diels B.-B., Le Lectier, Hardenponts Winter B.-B., Williams Christbirne, Clapps Liebling, Esperens Bergamotte, Neue Poiteau, Geisenheimer Köstliche.

Als wagerechte Kordons: Minister v. Hammerstein, Winter-Goldparmäne, Geheimrat Wesener, Weißer Winter-Calvill, Champagner Reinette, Gute Luise v. Avranches, Esperens Bergamotte, Le Lectier, Diels B.-B.

Sämtliche Arbeiten wurden in den neuen Anlagen von Schülern und Kursisten ausgeführt, so daß denselben reiche Gelegenheit geboten wurde, ihre Kenntnisse und praktischen Fertigkeiten zu erweitern und zu befestigen.

4. Beobachtungen über spätreifende Birnsorten.

Da unsere edlen Wintertafelbirnen: Olivier de Serres, Edelcrassane und Winterdechantsbirne nur unter den besten Verhältnissen ihre volle Güte erlangen, ist an einen allgemeinen Anbau dieser Sorten in Deutschland nicht zu denken.

Um dem tatsächlichen Mangel an guten Wintertafelbirnen abzuhelfen, muß dahin gestrebt werden, andere Sorten ausfindig zu machen, die bis zu einem gewissen Grade als Ersatz angesehen werden können, und deren Kultur vor allem nicht mit so großen Schwierigkeiten verknüpft ist, wie dies bei den obigen der Fall ist.

Im nachfolgenden sollen Aufzeichnungen über das Verhalten einiger spätreifender Birnsorten folgen, die von allgemeinem Interesse sein dürften.

Frau Luise Goethe (Züchtung d. Anstalt). Die Sorte wurde im Jahresbericht 1896 eingehend beschrieben. Über ihr Verhalten und den Wert der Frucht folgten in dem Jahresbericht 1903 und 1904 weitere Angaben. Die Sorte hat im verflossenen Jahre Früchte von hervorragender Güte geliefert. Wenn von verschiedenen Seiten der Frucht das Vorhandensein einer großen Zahl von Steinchen nachgesagt wurde, so konnte dies bei den in diesem Jahre geernteten Früchten nicht festgestellt werden. Das Fleisch war völlig schmelzend, äußerst saftreich und sehr edel im Geschmack, so daß die Sorte unseren besten Wintertafelbirnen gleichgestellt werden kann. Es scheint, als ob die richtige Pflückzeit von großem Einfluß auf die gute Ausbildung der Frucht auf dem Lager ist.

Die Ernte muß dann vorgenommen werden, wenn ein Teil der Früchte zu fallen beginnt. Die Genußreife trat im verflossenen Jahre infolge des trockenen heißen Sommers sehr früh ein, so daß bereits nach Neujahr keine Frucht mehr auf dem Lager war. Es ist dringend erwünscht, daß unter günstigen klimatischen Verhältnissen diese Sorte zum Versuch angebaut wird.

Geheimrat Dr. Thiel (Züchtung der Anstalt). Die Sorte zeichnet sich durch frühe, reiche und regelmäßige Tragbarkeit aus. Selbst in der kleinsten Form gezogen, wie als wagerechter Kordon, als Feston u. dergl. ist der Fruchtansatz ein vorzüglicher. Die Frucht ist von schöner, gleichmäßiger Form, groß, glatt und auf der Sonnenseite prächtig gerötet, so daß Bäume mit Früchten behangen, jeden Beschauer zur Anpflanzung dieser Sorte reizen müssen.

Um jedoch zu hochgehenden Erwartungen entgegenzutreten, sei ausdrücklich betont, daß die Frucht im Geschmack nur II. bis III. Güte ist. Das Fleisch ist etwas grob, abknackend und erinnert an Sterkmanns B.-B., die die Bezeichnung „Butterbirne" auch nicht verdient. Ohne Zweifel haben wir es hier mit einer prächtigen Schaufrucht zu tun, die sowohl am Baume als auch auf der Tafel Aufsehen erregt. Alle Personen, die jedoch in erster Linie Wert auf den Geschmack legen, dürfte die Sorte nicht befriedigen. Es muß dies an dieser Stelle ausdrücklich hervorgehoben werden, um einem zu weitgehenden Anbau rechtzeitig Einhalt zu tun.

Notaire Lepin. Auf diese Sorte wurde in den letzten Jahren wiederholt von anderen Seiten aufmerksam gemacht. Auf Grund unserer mehrjährigen Beobachtungen können wir allen Obstzüchtern zu einem Anbauversuch raten. Die Sorte zeichnet sich durch frühzeitige und reiche Tragbarkeit aus, und läßt sich, auf Quitte veredelt, recht gut in kleinen Formen ziehen. Die Frucht ist von ansehnlicher Größe, in Form und Färbung an Präsident Drouard erinnernd. Die Reife tritt recht spät ein; im verflossenen Jahre war Notaire Lepin noch in bester Ausbildung Ende Februar auf dem Lager, während die bekannten Sorten, wie Edelcrassane usw. längst vorüber waren. In voller Reife weist die Frucht eine schöne goldgelbe Grundfarbe auf, von der sich die feinen Rostpunkte und Rostfiguren wirkungsvoll abheben. Die Schale ist sehr dünn. Das Fleisch zart, schneeweiß und saftig. Das Aroma tritt nur schwach hervor. Ohne Zweifel wird diese Sorte in Zukunft unter unseren spätreifenden Tafelbirnen einen besonders bevorzugten Platz einnehmen.

Belle des Abrés. Diese Sorte zeichnet sich durch bedeutende Größe und späte Reife aus. Bei voller Reife ist die Frucht grünlichgelb gefärbt. Das Fleisch ist sehr saftig, süß, jedoch etwas grob im Geschmack. Auch diese Sorte verdient wegen ihrer Größe und späten Reife mehr Beachtung.

5. Prüfung von Geräten.

Der Schubert'sche Zackenheber zum Geraderichten von Bäumen.

Der Chausseeaufseher K. Schubert in Lakumme, Post Juliusburg i. Schl., übersandte der Anstalt zwecks Begutachtung einen Apparat zum Geraderichten schiefer Bäume. Dieses Instrument

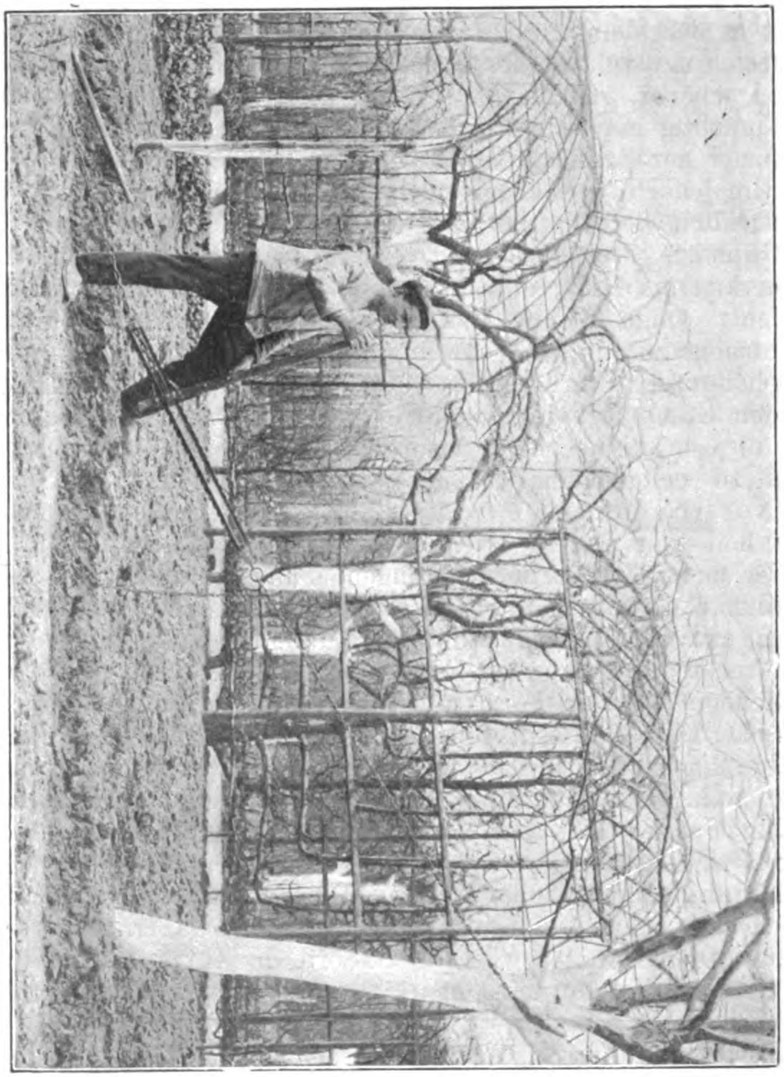


Fig. 15. Aufrichten eines Baumes.

wurde wiederholt in den Anlagen mit bestem Erfolge angewendet. Fig. 15 u. Fig. 16 gibt die Handhabung des Zackenhebers zu erkennen. Eine mehrere Meter lange Kette wird mit dem oberen Teile um die unteren Äste des gerade zu richtenden Baumes geschlungen, wobei ein angebrachtes Polster, welches auf die Äste zu liegen kommt, eine Beschädigung der Rinde verhindert. Am entgegengesetzten Ende erhält das Instrument durch einen starken eisernen Keil, der

im Boden eingeschlagen wird, den nötigen Halt. Die eigentliche Hebevorrichtung befindet sich in der Mitte. Mit Hilfe eines einfachen Hebels wird die Kette angezogen, wobei 2 Zacken abwechselnd in die Zähne der Seitenleisten eingreifen. Die Zacken werden mittelst Federn festgehalten, so daß ein Zurückgleiten verhindert wird.

Der Apparat ist sehr leicht zu handhaben und es erfordert keine

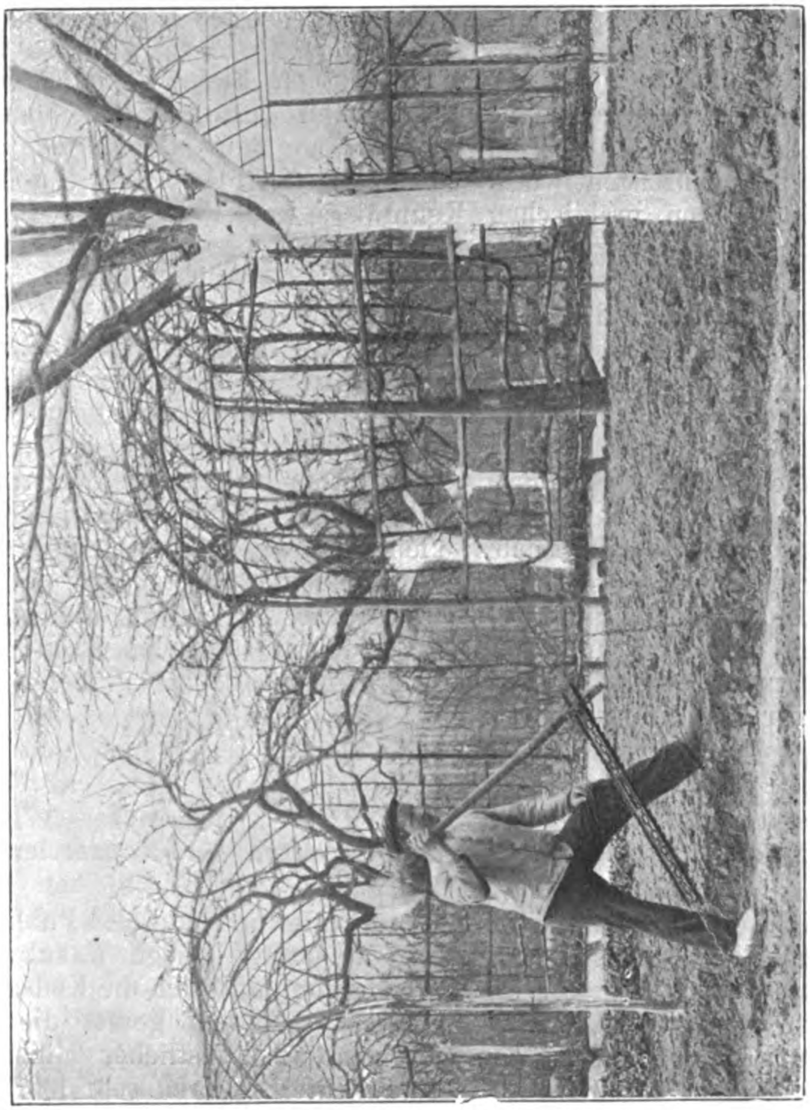


Fig. 16. Aufrichten eines Baumes.

Anstrengung, um selbst größere Bäume im Alter von 25—30 Jahren gerade zu richten.

Der Keil, welcher im Boden eingeschlagen wird, sollte nur etwas stärker und länger hergestellt werden, damit auf Grab- oder Ackerland der nötige Widerstand geleistet werden kann. Auch die eigentliche Hebevorrichtung hat sich bei öfterem Gebrauch und bei stärkeren Bäumen als etwas schwach erwiesen. Abgesehen von diesen kleinen Fehlern, die sehr leicht behoben werden können, kann

der Apparat als ein höchst praktisches Instrument allen Straßenverwaltungen, Vereinen, größeren Obstgütern usw. zur Anschaffung empfohlen werden. Der Zackenheber kostet 25 M pro Stück.

B. Bericht der Station für Obst- und Gemüseverwertung.

1. Allgemeines.

Die Obsternte fiel bei den Birnen, dem Stein- und Beerenobst derart günstig aus, daß die verschiedenen Verwertungsmethoden in ausgiebiger Weise durchgeführt werden konnten. Schülern, Praktikanten und Kursisten wurde somit reichlich Gelegenheit geboten, sich die nötigen praktischen Kenntnisse und Fertigkeiten für die Ausübung der Obstverwertung anzueignen. In größeren Mengen wurde Obstsaft, Marmelade und Gelee hergestellt, sowie Obst der verschiedensten Art in Gläsern und Büchsen eingelegt.

Besonders stark war die Station im Berichtsjahre durch die Herstellung von Gemüsekonserven in Anspruch genommen, die bei Gelegenheit der im Oktober stattgehabten Gemüseausstellung vorgeführt wurden. Es bot sich hierdurch den Schülern Gelegenheit, sich auch mit den verschiedenen Konservierungsmethoden von Gemüsen vertraut zu machen. Die hergestellten Produkte dienten zur Versorgung des Internates; kleinere Mengen wurden an Beamte der Anstalt, sowie an auswärtige Interessenten abgegeben.

Da die Herstellung der Gemüsekonserven für die Ausstellung viel Zeit erforderte und die zur Verfügung stehenden Kräfte stark in Anspruch nahm, konnten im Berichtsjahre keine größeren Versuche zur Durchführung gelangen.

2. Versuche.

a) Tauglichkeit verschiedener Erdbeersorten für Konservierungszwecke.

Nicht ohne Grund wird in neuerer Zeit von seiten des Publikums bei dem Einkauf der Konserven Wert darauf gelegt, naturreine Produkte zu erhalten und diesen Wünschen muß sich die Konservenindustrie anpassen. Die Erfahrung lehrt nun, daß gerade die Konservierung der Erdbeere ohne Anwendung künstlicher Hilfsmittel Schwierigkeiten bereitet, denn die Früchte verlieren sehr leicht die Farbe und Form, wodurch sie unansehnlich werden. Zur Verbesserung der Farbe werden bei der gewerbsmäßigen Herstellung in den Fabriken Färbemittel der verschiedenen Art benutzt, und um den Früchten die Form zu erhalten, muß eine besondere Behandlung mit stärkeren Zuckerlösungen vorausgehen, wodurch für viele Personen der Geschmack zu süß und das schöne Aroma zu stark verdeckt wird. Dieses Vorgehen hat auch bereits in vielen Haushaltungen Eingang gefunden, was von manchen Seiten energisch bekämpft wird.

Um festzustellen, ob es möglich ist, auch ohne weiteres Dazutun ansprechende Produkte herzustellen, wurden verschiedene Erdbeersorten in gleicher Weise in Gläser mit Zuckerlösung eingelegt und nach Ablauf eines Jahres auf Form, Farbe und Geschmack geprüft. An Sorten kamen zur Verwendung: Lucida perfecta, Laxtons Noble, Marguerite, Garteninspektor Koch, Sharples, Filmore, Belle Alliance, Laxtons Royal Sovereign, St. Joseph.

Die Früchte wurden in bester Entwicklung geerntet, von den Stielen befreit, leicht in Wasser abgewaschen und in Gläser gefüllt. Die Stärke der Zuckerlösung betrug 1 l Wasser + $1^1/_2$ Pfd. Zucker. Nach dem Aufgießen der Lösung und dem Schließen der Gläser wurde der Inhalt 10 Minuten lang bei 100° C. sterilisiert. Die Behandlung der Früchte war bei sämtlichen Sorten die gleiche.

Die Prüfung ergab folgendes Resultat:

Die Form hatten am besten gehalten: Laxtons Noble, Belle Alliance und Sharples, was auf große Festigkeit des Fleisches bei diesen Sorten schließen läßt. Allerdings zeigten sämtliche Gläser ein Steigen der Früchte, so daß für das Vollhalten der Gläser ein vorhergehendes Heißmachen der Früchte und Nachfüllen nicht zu umgehen ist.

Der Unterschied in der Färbung war bei den Sorten ein sehr auffälliger. Eine noch recht befriedigende Färbung wiesen folgende Sorten auf: Laxtons Noble, Marguerite, Sharples und Filmore. Bedeutend blasser waren Laxtons Royal, Belle Alliance und Garteninspektor Koch. Vollkommen unansehnlich zeigten sich St. Joseph und Lucida perfecta. Auf den Tellern erschienen die beiden letzten Sorten geradezu unappetitlich.

Bezüglich des Geschmackes wurde bei den einzelnen Sorten folgendes festgestellt: Lucida perfecta zeigt wohl ein sehr feines, stark ausgeprägtes Aroma, das Fleisch ist jedoch zu weich, so daß es auf der Zunge geradezu vergeht. Da auch, wie schon oben erwähnt, die Farbe sehr unansehnlich ist, hat die Sorte für Konservierungszwecke keine Bedeutung. Ergänzend sei hierzu noch bemerkt, daß die Frucht auch in frischem Zustande sehr empfindlich gegen Druck und demzufolge für den Transport ungeeignet ist. Die Sorte hat für den Hausgartenbesitzer nur insofern Bedeutung, als die Reife spät eintritt und die Ernte sich auf längere Zeit erstreckt.

Die Sorte Filmore spricht wohl wegen der dunklen Farbe an, der Geschmack erscheint anfangs kräftig, aber die groben Samenkörner machen sich beim Genuß unangenehm bemerkbar und es stellt sich auch ein bitterer Nachgeschmack ein, der von den Samen herrührt. Die Früchte sind auch nur von geringer Größe.

Bei den Sorten Sharples, Belle Alliance, Marguerite, Laxtons Noble, Garteninspektor Koch und Laxtons Royal Sovereign konnte ein großer Unterschied im Geschmack nicht festgestellt werden. Wohl zeigte Marguerite und Sharples im Vergleich zu den übrigen Sorten ein etwas festeres Fleisch, Garteninspektor Koch fiel im Geschmack etwas ab, bei Laxtons Noble trat das Aroma etwas zurück, doch erschien dies nicht von wesentlicher Bedeutung.

Wie dieses Resultat zu erkennen gibt, besteht zwischen den einzelnen Sorten, von den verschiedenen Gesichtspunkten aus betrachtet, ein wesentlicher Unterschied, so daß es ratsam erscheint, bei dem Anbau der verschiedenen Sorten mit dem Verhalten derselben bei der Konservierung zu rechnen.

b) Tauglichkeit verschiedener Kirschensorten für Konservierungszwecke.

Es sollte auch hier durch einen vergleichenden Versuch festgestellt werden, wie sich bei der Konservierung eine Anzahl von Kirschensorten bezüglich Form, Farbe und Aroma zueinander verhalten, sofern man von der Anwendung besonderer Zusätze und Hilfsmittel Abstand nimmt.

Folgende Sorten wurden für die Konservierung benutzt. Von Süßkirschen: Speckkirsche, Esperns Knorpelkirsche und Große schwarze Knorpelkirsche. Von Sauerkirschen: Doppelte Glaskirsche, Doppelte Schattenmorelle, Schöne von Chatenay, Bonnemain, Königin Hortensie, Bettenburger Glaskirsche und Doktorkirsche.

Die Konservierung erfolgte in der Weise, daß die entstielten Früchte direkt in Gläser gelegt und mit einer Zuckerlösung in der Stärke von 1 l Wasser : $1^1/_2$ Pfd. Zucker übergossen wurden. Die Kochzeit betrug 15 Minuten.

Bei eingelegten Kirschen kommt es darauf an, daß die Frucht recht groß und von schön roter Farbe ist. Das Aroma muß genügend vorhanden sein, auch muß sich Säure und Süße in harmonischem Verhältnis vorfinden. Daß in der Praxis im allgemeinen die Sauerkirschen den Süßkirschen für die Konservierung vorgezogen werden, hat seinen triftigen Grund. Bei der Kostprobe fielen die Süßkirschen im Vergleich zu den Sauerkirschen bedeutend ab. Der erfrischende pikante Geschmack, der den Sauerkirschen eigen ist, wurde hier vermißt.

Durch besondere Größe fiel die Speckkirsche und Königin Hortensie auf. Die erste Sorte wird deshalb auch von seiten der Konservenfabriken mit Vorliebe aufgekauft. Bezüglich Geschmack muß jedoch Esperens Knorpelkirsche bedeutend höher bewertet werden, weshalb man dieser Sorte mehr Aufmerksamkeit schenken sollte.

Von den Sauerkirschen zeichneten sich durch vorzüglichen Geschmack die Sorten Schöne von Chatenay, Bettenburger Glaskirsche, Bonnemain, und Königin Hortensie aus. Leider sind die Früchte der Schönen von Chatenay nur von mittlerer Größe, so daß sie für Konservierungszwecke ausschließlich für den Haushalt empfohlen werden kann. Als spätreifende Sorte von hochedlem Geschmack verdient sie jedoch bei dem Anbau im großen mit Rücksicht auf den lohnenden Frischverkauf mehr Beachtung.

Die Königin Hortensie ist leider eine sehr empfindliche Frucht, so daß sie den Transport nicht gut verträgt. So edel diese Frucht auch ist und so sehr dieselbe auch durch die Größe und

prachtvolle Färbung auffällt, so darf sie aus obigem Grunde nur im beschränkten Maße angebaut werden.

Die doppelte Glaskirsche ließ im Geschmack nichts zu wünschen übrig, nur ist der Stein im Verhältnis zur ganzen Frucht zu groß. Bei der Doppelten Schattenmorelle trat die Säure zu stark hervor. Bei dem Einmachen dieser Sorte erscheint es deshalb geraten, eine etwas stärkere Zuckerlösung (auf 1 l Wasser 2 Pfd. Zucker) zu verwenden. Die Doktorkirsche wies einen fremdartigen, etwas herben Beigeschmack auf, der im allgemeinen wenig zusagen dürfte.

In der Farbe wichen die einzelnen Sorten bedeutend voneinander ab: Eine tiefdunkle Färbung zeigten: Doktorkirsche und Große schwarze Knorpelkirsche. Von leuchtend roter, noch recht ansprechender Farbe waren: Doppelte Schattenmorelle, Bettenburger Glaskirsche, Doppelte Glaskirsche, Bonnemain und Schöne von Chatenay. Eine blaßrote bis gelblichrote Farbe wiesen auf: Königin Hortensie, Esperens Knorpelkirsche und Speckkirsche. Gerade die letzten Sorten dürften hinsichtlich der Farbe weniger zusagen. Aus diesem Grunde wurde die Speckkirsche bisher mit Vorliebe zur Herstellung von künstlich gefärbten Früchten verwendet.

Weitere Beobachtungen sind auch bei den übrigen Obstarten vorgesehen.

c) Zur Vorbereitung der Früchte für das Einlegen in Gläsern und Büchsen.

Bei der Herstellung der Konserven wird auf ein tadelloses Äußere des Produktes besonderer Wert gelegt. Es werden jedoch recht oft zur Erreichung dieses Zieles Verfahren angewendet, die den Geschmack des Produkts nachteilig beeinflussen.

Durch einen Versuch wurde festgestellt, inwieweit das Schälen von Zwetschen, welches sehr häufig bei dem Einlegen angewendet wird, das Äußere sowie den Geschmack der Früchte beeinflußt.

Es wurden Früchte der Großen italienischen Zwetsche verwendet, die teils geschält, teils ungeschält mit einer Zuckerlösung (auf 1 l Wasser 1 $^3/_4$ Pfd. Zucker) in Gläser eingelegt wurden. Hinsichtlich des Äußeren sprechen die geschälten Früchte weit mehr an; die Farbe war eine gleichmäßige schön gelbe, während die nicht geschälten infolge des roten Farbstoffes, der in den Schalen enthalten ist und der zum großen Teil in die Zuckerlösung übergegangen war, eine mehr rotbraune, weniger ansprechende Farbe aufwiesen.

Doch auch im Geschmack war ein bedeutender Unterschied wahrnehmbar. Die nicht geschälten Früchte schmeckten recht kräftig und zeigten den reinen Zwetschengeschmack, während die geschälten Früchte einen mehr faden, fremdartigen Geschmack aufweisen, der durchaus nicht an Zwetschen erinnerte. Es kann hieraus der Schluß gezogen werden, daß gerade in der Schale und unmittelbar unter derselben ein großer Teil der Stoffe sich vorfinden, die der Frucht den charakteristischen Geschmack verleihen. Da das Entfernen der

Schale somit eine nachteilige Beeinflussung des Geschmackes zur Folge hat, so sollte diese Art der Vorbereitung nicht in allen Fällen und bei sämtlichen Obstarten zur Anwendung kommen.

Auch das Entsteinen der Früchte, welches sehr häufig bei den Steinobstfrüchten zur Ausführung gelangt, übt in den meisten Fällen einen nachteiligen Einfluß auf den Geschmack aus. Dies lehrte nachfolgender Versuch.

Die Kirschensorten Königin Hortensie und Schöne von Chatenay wurden teils mit Steinen, teils entsteint in Gläser eingelegt. Die ersteren waren nun bedeutend kräftiger im Geschmack als die letzteren; bei den entsteinten Früchten trat das Wässrige der Zuckerlösung zu sehr hervor. Es fiel ferner auf, daß die entsteinten Früchte ihre volle, runde Form verloren hatten und eingefallen erschienen, während die Früchte mit Stein sich in bester Weise präsentierten.

Weitere Versuche nach dieser Richtung sind auch bei anderen Obstarten geplant.

d) Das Kandieren der Früchte.

Seit einigen Jahren werden von dem Berichterstatter Versuche über das Kandieren von Früchten angestellt, um den Anfragen aus der Praxis nach einer brauchbaren Herstellungsmethode gerecht zu werden. Nachdem zunächst bei verschiedenen Obstarten, wie Kirschen, Mirabellen, Reineklauden, Aprikosen und Birnen Vorversuche angestellt waren, wurde im Berichtsjahre die als zweckmäßig befundene Methode in größerem Maßstabe bei Melonen und Kürbissen angewendet, um diese Produkte bei Gelegenheit der Ausstellung von Gemüsen und Gemüseprodukten vorführen zu können. Da die kandierten Früchte allgemein ansprachen, soll das zur Anwendung gebrachte Verfahren näher beschrieben werden. Es sei noch hervorgehoben, daß die nachfolgenden Angaben speziell für Melonen und Kürbis gelten.

Die Früchte müssen vollkommen ausgebildet, aber noch fest im Fleische sein, da sie sonst die erforderliche nachfolgende Behandlung nicht vertragen.

Nach dem Zerteilen und Entfernen der Schale sowie der Kerne und inneren weichen Fleischteile wird das Zerlegen in Scheiben oder Würfel ausgeführt. Je gleichmäßiger das Zerlegen ausgeführt wird, um so besser präsentiert sich später das fertige Produkt.

Die so vorbereiteten Stücke werden zunächst blanchiert, um sie für die nachfolgende Zuckerbehandlung zugängig zu machen. Das Blanchieren wird in heißem Wasser ausgeführt und erfordert besondere Aufmerksamkeit. Das Wasser darf nicht kochen, da sonst die Früchte sehr leicht zerfallen und für das Kandieren unbrauchbar werden. Sobald die Früchte glasig erscheinen und die Farbe etwas lichter wird, ohne daß die Festigkeit zurückgegangen ist, müssen dieselben aus dem Wasser herausgenommen werden.

Dieser Vorbereitung schließt sich die eigentliche Zuckerbehandlung an, die sich auf mehrere Wochen erstrecken muß,

um zu einer tadellosen Ware zu gelangen. Es kommt darauf an, die Früchte mit immer stärker werdenden Zuckerlösungen zu behandeln, bis sie allmählich vollkommen mit Zucker durchtränkt sind. Da hier nicht nach Willkür oder Gutdünken vorgegangen werden kann, muß mit der Zuckerwage gearbeitet werden.

Die Zuckerwage ist nach dem Prinzipe der Mostwagen konstruiert. Die Spindel der Zuckerwage weist eine Einteilung von 0 bis 40° auf. Tauchen wir die Wage in eine Flüssigkeit, so wird dieselbe um so höher steigen, je schwerer die Flüssigkeit ist und umgekehrt. Da wo die Oberfläche der Zuckerlösung mit der Spindel abschneidet, brauchen wir nur den betreffenden Grad von der Einteilung abzulesen und wir haben sofort das richtige Bild von der jeweiligen Stärke der Lösung. Wir werden 0° ablesen bei gewöhnlichem Wasser; je mehr Zucker zugesetzt resp. je stärker die Zuckerlösung eingedickt wird, um so mehr Grade werden wir ablesen.

Wir beginnen mit einer schwachen Zuckerlösung und lassen diese in bestimmten Zwischenräumen und in bestimmtem Verhältnisse an Stärke zunehmen. Beginnen wir gleich mit einer zu starken Lösung oder gehen wir bei der Behandlung zu hastig vor, so tritt ein Schrumpfen der Früchte ein, da die starken Zuckerlösungen zu plötzlich auf den Inhalt der Zellen des Fruchtfleisches einwirken. Es findet dann kein allmählicher Ausgleich zwischen dem Zellinhalt und der äußeren Zuckerlösung statt, sondern die letztere zieht mit Begierde Wasser aus den Zellen an, die infolgedessen zusammenschrumpfen müssen. Diese zusammengeschrumpften Früchte gehen später nicht wieder auseinander, schmecken zu zähe und sehen sehr unansehnlich aus.

Es ist nicht möglich, ein für alle Fälle gültiges, einheitliches Rezept bezüglich der Zuckerbehandlung aufzustellen. Je nach dem Wassergehalt und der Festigkeit der Frucht d. h. der Zugänglichkeit für die Zuckerlösungen wird die Stärke der zur Verwendung kommenden Zuckerlösungen sowie die Zeitdauer der Behandlung eine verschiedene sein. Dies trifft namentlich für unsere Obstarten zu. Hierin immer das Richtige zu treffen, ist Sache der Praxis, d. h. der Übung und Erfahrung. Im nachstehenden folgt eine Anleitung für die Zuckerbehandlung der Melonen und Kürbisse, die im allgemeinen gute Erfolge zeitigen wird.

Es wird mit einer Zuckerlösung von 25° begonnen. Die Steigerung erfolgt etwa in folgenden Stufen:

nach	2	Tagen	wieder	auf	25°
„	3	„		„	28°
„	3	„		„	30°
„	4	„		„	33°
„	6	„		„	36°

Praktisch gehen wir folgendermaßen vor. Die erste Zuckerlösung von 25° stellen wir uns in der Weise her, daß wir auf 1 l Wasser 2 Pfd. Zucker rechnen. Dieses Mengenverhältnis entspricht etwa 25° der Zuckerwage. Der Zucker wird im Wasser, beide im

richtigen Verhältnis zusammengebracht, aufgelöst und durch kurzes Kochen bringt man die Lösung zur Klärung. Mittels der Zuckerwage wird jetzt kontrolliert, ob die Lösung die gewünschten 25° aufweist.

Die Herstellung der Zuckerlösung sowie das Blanchieren der Früchte muß gleichzeitig ausgeführt werden, damit die blanchierten Früchte sofort in die Zuckerlösung untergebracht werden können. Sobald nämlich die fertig blanchierten Früchte aus dem Wasser herausgenommen sind, bringt man sie auf einen Durchschlag oder Sieb, damit das Wasser gut abläuft. Es ist dies nötig, damit die Zuckerlösung nicht unnötigerweise verdünnt wird. Die Scheiben oder Würfel werden jetzt vorsichtig in nicht zu großer Menge in flache Schüsseln gelegt und die fertige Zuckerlösung von 25° warm übergegossen. Um sämtliche Früchte unter der Lösung zu halten, legt man obenauf ein Stück Pergamentpapier in der Größe des Durchmessers des Gefäßes, und drückt mittels Schaumlöffels Früchte und Papier gut unter.

Die Früchte bleiben in den Schüsseln zum ersten Male im Durchschnitt zwei Tage lang stehen. Die Zuckerlösung und der Zellinhalt der Früchte gleichen sich inzwischen in ihrer Konzentration aus, wodurch begreiflicherweise die erstere verdünnt wird.

Wir gießen jetzt die Zuckerlösung vorsichtig von den Früchten ab und bringen erstere in einem Kessel zum Kochen. Mit Hilfe der Zuckerwage können wir die eingetretene bedeutende Verdünnung konstatieren. Wir müssen jetzt die Lösung solange einkochen, bis die Wage wieder auf 25° einspielt. In lauwarmem Zustande wird die Zuckerlösung auf die Früchte zurückgegossen. Die Behälter werden zugedeckt wieder aufgestellt.

Das weitere Eindicken der Zuckerlösung auf 28, 30, 33 und 36°, wie oben angegeben, erfolgt in derselben Weise, wie zuvor. Da durch das Einkochen die Menge der Zuckerlösung abnimmt, muß eventuell durch Zusatz von Wasser und Zucker dafür gesorgt werden, daß die Früchte stets mit Lösung bedeckt sind. Um ein Auskrystallisieren des Zuckers, d. h. ein Festwerden der Zuckerlösung zu vermeiden, ist ein Zusatz von etwas Kapillärzucker anzuraten.

Sobald die Zuckerlösung die Stärke von 36° erreicht hat, halten sich die in derselben befindlichen Früchte unbegrenzte Zeit ohne zu verderben. Die Lösung erscheint jetzt als zähflüssige Masse. Die Fertigstellung eilt also nicht und dieselbe kann nach Belieben vorgenommen werden.

Es kommt bei der Fertigstellung darauf an, den Früchten die gewünschte Zuckerglasur zu verleihen. Es wird von gut kandierten Früchten verlangt, daß diese Glasur ständig trocken ist, also sich nicht feucht anfühlt. Die Glasur darf jedoch auch nicht so konzentriert sein, daß sie die Früchte in Form einer dicken weißen Kruste überzieht; sie muß vielmehr glatt und durchsichtig erscheinen, so daß die Grundfarbe der Früchte vollkommen hervortritt. Die Fertigstellung in gewünschtem Sinne vollzieht sich in folgender Weise:

Die Früchte werden aus den Behältern herausgenommen und auf Siebe gelegt, damit die Zuckerlösung gut abläuft. Inzwischen bereiten wir uns eine neue Zuckerlösung, die soweit eingedickt wird, bis dieselbe „perlt". Als Anhaltpunkt für den richtigen Grad der Stärke der Zuckerlösung (die Zuckerwage kann nicht mehr gut hierbei benutzt werden) gilt die sogenannte „Flugprobe". Sobald man das Aufsteigen von Perlen in der Zuckerlösung beobachtet, taucht man eine aus dünnem Draht gebogene Schleife in die Lösung hinein, zieht dieselbe schnell heraus und bläst sofort gegen die sich in der Schleife festgesetzte Flüssigkeit. Finden wir, daß der Zuckersaft in Gestalt von Blasen herausgetrieben wird, so ist die Lösung fertig zur Aufnahme der Früchte.

Wir ziehen jetzt den Kessel schnell abseits vom Feuer, bringen die inzwischen auf den Sieben gut abgelaufenen Früchte in die Zuckerlösung und rühren dieselben mittels Schaumlöffels gut um. Mit einem breiten und flachen Holzlöffel wird jetzt der Zucker durch ständiges Eintauchen und Hin- und Herstreichen an den Wandungen des Kessels in möglichst kurzer Zeit zum Krystallisieren gebracht. Sobald die Zuckerlösung sich etwas zu trüben beginnt, müssen die Früchte sofort herausgenommen werden. Man läßt den überflüssigen Zucker gleich auf dem Schaumlöffel ablaufen und bringt die Stücke auf recht weitmaschige Drahtgeflechte, einzeln nebeneinander liegend. Der Zucker wird in kurzer Zeit fest und überzieht die Früchte mit der gewünschten Glasur.

Von der richtigen Ausführung dieser letzten Arbeit hängt wesentlich das Gelingen ab. Wird mit dem Einkochen der Zuckerlösung vor der „Flugprobe" aufgehört, so bildet sich nicht die gewünschte Glasur, die Früchte sind vielmehr ständig feucht. Wird jedoch über die Flugprobe hinaus gekocht, so setzt sich der Zucker in Gestalt einer dicken weißen Zuckerkruste auf die Früchte nieder.

Die kandierten Früchte werden am besten in kleine Kartons gefüllt und an einem trockenen Ort aufbewahrt.

Wie aus diesen Angaben zu entnehmen ist, erfordert die Herstellung der kandierten Früchte Zeit und große Sachkenntnis.

Die sogenannten „krystallisierten Früchte" werden in der Weise gewonnen, daß an Stelle der letzten Behandlung mit Zuckerlösung (bis zur Flugprobe eingekocht) ein einfaches Umwälzen in feinem Krystallzucker tritt. Die so behandelten Früchte werden dann bei gelinder Wärme von 30—40° kurze Zeit nachgetrocknet. Die Herstellung der „krystallisierten Früchte" gestaltet sich somit bedeutend einfacher und erfordert keine so große Sachkenntnis wie das erstere Verfahren.

e) Die Konservierung von Gemüsen.

Bei der im Oktober des Berichtsjahres stattgehabten Gemüseausstellung wurde Gewicht darauf gelegt, die Verwertung der Gemüse in einem möglichst vollständigen Bilde vorzuführen. (Siehe Bericht über die Ausstellung auf Seite 72 und ff.) Außer einem

reichhaltigen Sortimente von Dörrgemüsen wurden die einzelnen Gemüsearten in Büchsen, Gläsern und Krügen nach den bekannten Methoden eingelegt. Vor allem wurden größere Mengen von Spargel, Bohnen und Erbsen — den wichtigsten Gemüsen für die Konservierung — verarbeitet. Doch auch von Rhabarber, Karotten, Spinat, Tomaten, Melonen, Kürbis, roten Rüben, dicken Bohnen, Zwiebeln, Gurken und Blumenkohl wurden Dauerprodukte vorgeführt. Wohl hat die Verarbeitung dieser Gemüse in den Konservenfabriken schon seit Jahren Eingang gefunden und die Produkte sind im Handel sehr begehrt, in den Haushaltungsbetrieben läßt die Verwertung jedoch noch sehr viel zu wünschen übrig. Die im nachfolgenden wiedergegebenen Beobachtungen dürften wohl von allgemeinem Interesse sein.

Rhabarber wird am zweckmäßigsten gleich als fertiges Kompott konserviert. Die Sorte „Viktoria Riesen“ lieferte die besten Resultate. Die geschälten Rhabarberstangen werden in Würfel zerschnitten und mit Zucker bestreut — auf 1 kg Rhabarberstücke $^1/_2$ Pfd. Zucker — etwa 12 Stunden stehen gelassen. Die Masse wird hierauf ohne Wasserzusatz zerkocht, durch ein grobes Sieb oder eine Passiermaschine getrieben, etwas eingedickt und hierauf in Gläser gefüllt. Als Kochzeit genügen 15—20 Minuten.

Der Spinat erfordert für die Haltbarmachung größere Aufmerksamkeit. Der sorgfältig gereinigte Spinat wird zunächst in einer leichten Salzlösung kurze Zeit gebrüht. Nach dem Zerkleinern der Masse erfolgt ein kurzes Aufkochen und sofortiges Einfüllen in die Gläser. Als Kochzeit sind 60 Minuten erforderlich. Nach etwa 4—5 Tagen muß ein Nachkochen von 15—20 Minuten Dauer ausgeführt werden, da sonst das Produkt nicht haltbar wird.

Bei den Karotten sollten nur diejenigen Sorten zum Einmachen verwendet werden, die eine gleichmäßige Form und eine lebhaft rote Farbe aufweisen. Als beste Sorten erwiesen sich „Duwicker Treib“ und „Pariser Markt“. Eine etwas beschwerliche Arbeit ist das Putzen der kleinen Rüben. Es stellte sich heraus, daß die einzelnen Sorten sich nach dieser Richtung hin verschieden verhalten und daß auch das Alter hierbei eine große Rolle spielt. Man sollte nur junge, zarte Karotten verwenden, die auch im Geschmack am meisten befriedigen. Das Säubern geht am schnellsten in der Weise von statten, daß die gewaschenen Wurzeln in Wasser ziemlich weich gekocht werden. Sofort in kaltes Wasser gebracht, läßt sich die Schale sehr leicht mit der Hand entfernen. Nur die Sorte „Sachsenhäuser“ ließ sich trotz dieser Vorbereitung schwer putzen. Nach dem Füllen der Gefäße und dem Aufgießen der Salzlösung muß 80—90 Minuten lang gekocht werden. Auch Karotten erfordern ein Nachkochen von 20 Minuten Dauer.

Tomaten werden am besten als Püree in gewöhnlichen Flaschen konserviert. Es ist dies die einfachste und billigste Methode. Die gereinigten Früchte, die recht reif sein müssen, werden in Stücke zerteilt und ohne Wasserzusatz vollständig zerkocht. Die Masse wird durch ein Sieb oder eine Passiermaschine getrieben und hier-

auf noch etwas eingedickt. Dieses Mark füllt man heiß in Flaschen, die verkorkt vorsichtshalber noch 30 Minuten bei 80° C. sterilisiert werden. Es soll nicht unerwähnt bleiben, daß Tomaten auch eine recht brauchbare Marmelade liefern. Auf 1 kg Mark setzt man ½ Pfd. Zucker zu und dickt bis zur nötigen Festigkeit ein.

Da für die Konservierung der Zwiebeln die Perlzwiebel fehlte, so wurde als Ersatz die „Seeländische weiße“ und die kleine „weiße Queen“ verwendet, welche noch recht befriedigende Resultate lieferten. Damit das Schälen flott von statten geht, taucht man die Zwiebeln, in ein Säckchen oder Tuch gefüllt, einige Sekunden in kochendes Wasser und hierauf sofort in kaltes. Die Schale löst sich bei dieser Behandlungsweise leicht los. Da zum Auffüllen Essig benutzt wird, der an sich konservierend wirkt, so genügt eine Sterilisation des Inhaltes auf 80° C. 10 Minuten lang.

Bei den übrigen Gemüsearten sollen noch weitere Versuche angestellt werden, um die zweckmäßigsten Konservierungsmethoden ausfindig zu machen. Nach Abschluß dieser Versuche wird das Resultat mitgeteilt werden.

3. Bauliche Veränderungen.

Die innere Einrichtung der Station ist im Berichtsjahre fertiggestellt, so daß der Betrieb in vollem Umfange aufgenommen werden konnte. Die großen Arbeitsräume ermöglichen die praktische Betätigung einer größeren Zahl von Personen, ohne daß die Übersicht hierunter Not leidet.

Auch der Lehrsaal ist fertig eingerichtet und mit Demonstrationsmaterial der verschiedensten Art ausgestattet. Die Firma Eberhard in Wiesbaden stellte der Station in dankenswerter Weise eine Sammlung von Baumgerätschaften zur Verfügung, die sich in einem großen Kasten unter Glas in schönster Weise präsentieren. Leider erwies sich der Lehrsaal bei der bedeutend vermehrten Schülerzahl als zu klein, so daß nur der Unterricht während der Kurse in demselben abgehalten werden konnte.

4. Obstpflücker

von R. Funk in Schmalkalden.

Der von dieser Firma eingesandte Obstpflücker wurde wiederholt auf seine Brauchbarkeit hin geprüft. Derselbe hat sich jedoch nicht als praktisch erwiesen, denn es werden die Fruchtstiele zu leicht beschädigt und das Netz bleibt leicht im Fruchtholze hängen.

C. Bericht über Gemüsebau.

Da Ende Januar, Anfang Februar recht günstige Witterung herrschte, so konnte frühzeitig mit den Aussaaten im freien Lande begonnen werden. Leider setzte Ende Mai anhaltende Trockenheit und

große Hitze ein, die bis in den September hinein anhielt. Unter diesen abnormen Witterungsverhältnissen hatten fast sämtliche Gemüse zu leiden und es bedurfte der äußersten Anstrengung, um das für die im Oktober stattgehabte Gemüseausstellung erforderliche Material in befriedigender Weise vorführen zu können.

Über die Entwicklung der einzelnen Gemüsearten und -Sorten kann folgendes berichtet werden.

Weißkraut. Bei der Frühkultur lieferten die Sorten „Erfurter kleines frühes" und „Johannistag" recht befriedigende Erträge. Bei der Herbstkultur trat infolge der Trockenheit vorzeitig ein Platzen der Köpfe ein; auch ließ die Ausbildung im allgemeinen zu wünschen übrig. Die Sorten „Braunschweiger", „Ulmer" und „Schweinfurter" widerstanden der Trockenheit noch am ehesten.

Rotkraut. Das „Holländische schwarze frühe" war unter den Frühsorten das beste. „Mohrenkopf" blieb zu klein und entwickelte sich bedeutend langsamer. Unter den späten Sorten zeigten das „Holländische schwarze", das „Berliner dunkelrote" und „Utrechter" die beste Entwicklung.

Wirsing. Der Frühwirsing hat sich recht gut entwickelt. Die Sorten „Kitzinger" „Granatkopf" und „Eisenkopf" lieferten besonders gute Ernten.

Kohlrabi. Der „weiße Delikateß" bewährte sich wiederum als vortreffliche Frühsorte, so daß dieselbe zum Anbau empfohlen werden kann. Eine blaue Sorte, welche von einer Düsseldorfer Firma unter dem Namen „Ottenscher blauer" in den Handel gebracht ist, entwickelte sich nur mäßig. Diese Sorte, der nachgerühmt wird, daß sie nur schwer schießt und recht lange zart bleibt, soll weiter beobachtet werden.

Rosenkohl. Sämtliche Sorten haben infolge der Trockenheit nur geringe Erträge geliefert. Die Rosen blieben klein und ließen auch an Festigkeit zu wünschen übrig. Auch der Blätterkohl zeigte eine dürftige Entwicklung.

Blumenkohl. Mit Ausnahme der Sorte „Berliner", welche bei der Frühkultur im freien Lande befriedigenden Ertrag brachte, war im Berichtsjahre eine vollständige Mißernte zu verzeichnen. Alle Pflanzen, welche im Spätherbste bei Eintritt des Frostes Ansätze von Blütenscheiben zeigten, wurden mit Erdballen ausgehoben und in Mistbeetkästen sowie in einen luftigen frostfreien Keller eingeschlagen. Bis in den März hinein konnte auf diese Weise Blumenkohl geliefert werden.

Die Wurzelgewächse ließen ebenfalls insgesamt in der Ausbildung zu wünschen übrig. Bei den Radies zeigten sich die Sorten „Eiszapfen" und das „Würzburger Radies" als die widerstandsfähigsten gegen Trockenheit. Die Zwiebeln starben infolge der Hitze vorzeitig ab, so daß dieselben sehr klein blieben. Die Steckzwiebelkultur hat sich in solchen trockenen Jahren als die empfehlenswerteste erwiesen.

Bei der Salatkultur wurden in das Sortiment der „Prinzen-

kopf“ neu aufgenommen. Diese Sorte hat sich bei der Sommerkultur als eine vortreffliche gezeigt; sie ist äußerst widerstandsfähig gegen Hitze und Trockenheit und bildet schöne feste Köpfe mit zartem Blatt. Unsere bisherigen guten Sommersorten Genezzana und Fürchtenichts wurden durch „Prinzenkopf“ bedeutend übertroffen.

Um festzustellen, welche Salatsorten für die Herbstkultur in Kästen besonders geeignet sind, wurden 19 Sorten zum Vergleich nebeneinander angebaut. Der „Gelbe Steinkopf“ und „Prinzenkopf“ entwickelten sich am schnellsten und bildeten trotz des kühlen Wetters im Herbste feste Köpfe. Auch die alte bekannte Sorte „Brauner Trotzkopf“ erwies sich für die Herbstkultur als recht brauchbar. Dagegen versagten die Sorten „Forellen“, „englischer blutroter“ und „Pariser Zucker“ vollständig; dieselben bedürfen also mehr Wärme, um sich normal entwickeln zu können.

Die Bohnen lieferten bei reichlicher Bewässerung recht gute Erträge. Die Ernte mußte jedoch bei dem trockenen, heißen Wetter rechtzeitig ausgeführt werden, da die Hülsen sehr schnell hart wurden. Bei den Buschbohnen blieben am Stocke am längsten zart: „Hinrichs Riesen“ und „Wachs Perfektion“, dagegen wurden schnell hart: „Non plus ultra“, „Neger Wachs“ und „Wachs Dattel“.

Den Gurken und Tomaten sagte die Witterung sehr zu. Selbst eine Anzahl von Tomatensorten, die sonst nur für Treibzwecke Verwendung finden, brachten in freiem Lande prächtige Früchte zur vollkommenen Reife. Am meisten fielen durch die Größe, Gleichmäßigkeit der Form und schöne Farbe auf: Ponderosa, Golden Jubilee und Early Ruby. Im übrigen wurden die alten bewährten Freilandsorten im größeren angebaut, wobei die „Geisenheimer Frühtomate“ als früheste und ertragsreichste besonders in den Vordergrund trat.

Um auf der Ausstellung auch auf die weniger bekannten Gemüsearten aufmerksam zu machen, wurden Cardy, Artischoken, Bleichsellerie, Pfeffer und Eierfrüchte angebaut. Von Cardysorten zeichnete sich Cardy v. Tours durch besonders schöne Entwicklung aus. Eine zu frühe Aussaat muß vermieden werden, da sonst die Pflanzen frühzeitig Blütentriebe treiben, worunter die Ausbildung der Blattstiele, auf deren Gewinnung es abgesehen ist, not leidet.

Der Pfeffer und die Eierfrucht wurden in Töpfen kultiviert, um die Pflanzen bequem auf der Ausstellung vorführen zu können. Die Aussaat beider Gemüsearten erfolgte Mitte März auf einem lauwarmen Mistbeetkasten. Die jungen Pflanzen wurden in Töpfe gepflanzt und während der ersten Monate zweimal umgepflanzt. Damit die Früchte sich vollkommen entwickeln können, muß wiederholt mit verdünnter Jauche nachgeholfen werden. Bei den Eierfrüchten ist es ratsam, dahin zu wirken, daß die Wurzeln durch das Abzugsloch des Topfes in die Erd- und Mistschicht des Kastens dringen können, um von hier Nahrung zu holen.

Die Melonenkultur zeitigte im Berichtsjahre gute Erfolge. Besonders große Früchte lieferte die Sorte „Berliner Netz“. In

einem 4fenstrigen Mistbeetkasten wurden 12 Früchte im Gewicht von 12—25 Pfd. pro Stück geerntet. Fig. 17 gibt diesen Kasten mit einem Teil der Früchte wieder.



Fig. 17. Kasten mit Melonen.

Bericht über die Gemüseausstellung.

Auf Veranlassung des Direktors, Herrn Prof. Dr. Wortmann, wurde in den Tagen vom 7.—9. Oktober eine Gemüse-Ausstellung arrangiert. Mit dieser Ausstellung sollte bezweckt werden, auf kleinem Raume in erster Linie den Schülern, dann aber auch sonstigen Interessenten zu zeigen,

1. was zu der vorgerückten Jahreszeit auf dem Gebiete des Gemüsebaues noch geboten werden kann,
2. zu welchen Zwecken sich die Gemüse verwenden lassen,
3. in welcher Weise eine Gemüseausstellung zu arrangieren ist.

Für die Aufstellung der Produkte wurde die Aula im Internate der Anstalt mit den Vorräumen benutzt.

Die 25 m lange und 10 m breite Aula des Internates war in der Weise ausgenutzt, daß 4 große Tische von rund 20 qm Fläche die Mitte des Raumes einnahmen. Drei Tische dienten zur Aufnahme der Gemüsesortimente, ein Tisch war der pflanzenphysiologischen Versuchsstation zur Verfügung gestellt. Auf der Ostseite

hatte ein mit Feuerbohnen und Zierkürbissen bepflanzter Pavillon Aufstellung gefunden, dem sich auf beiden Seiten Kästen mit derselben Bepflanzung anschlossen. Damit die dekorative Wirkung



Fig. 18. Mittelteil der Ausstellung.

dieser Gruppe besonders zur Geltung kam, waren sowohl der Pavillon als auch die Kästen 60 cm vom Fußboden erhöht angebracht. Fig. 18 zeigt uns die Anordnung der Mitteltische mit dem Pavillon und den Kästen im Hintergrunde.

Auf der Nordseite des Raumes war in der Mitte die Gemüseverwertung untergebracht, der sich nach rechts die Ausstellung der pflanzenpathologischen Versuchsstation anschloß. Nach links war ein reichhaltiges Tomaten- und Radiessortiment aufgebaut.

Die Westseite nahm in der Mitte ein 2 m breiter Tisch ein, auf dem ein Sortiment Zierkürbisse ausgelegt war. Zur Linken schloß sich ein Sortiment Pfeffer, zur Rechten ein Sortiment Eierfrüchte, beide in Töpfen kultiviert, an.

Auf den Ecken hatten 2 große Verkaufsstände, von je 2 m Länge und 1,50 m Tiefe Aufstellung gefunden. Der Stand rechts diente dem Gemüseverkauf, derjenige links dem Obstverkauf. Über den Zweck dieser Verkaufsstände wird weiter unten berichtet.

Auf der Südseite des Raumes waren Sortimente von Kohl und Kartoffeln in leichter, gefälliger Anordnung untergebracht. Die beiden Seiten des Einganges zierten Kästen mit Tomaten bepflanzt, die an Spalierlatten hochgezogen waren. Die äußerste Linke nahm die Ausstellung der oenochemischen Versuchsstation ein.

Der große Saal reichte zur Aufnahme der vorgesehenen Ausstellungsobjekte bei weitem nicht aus, so daß die Zahl derselben bedeutend eingeschränkt werden mußte. Um jedoch ein möglichst vollständiges Bild, wenn auch im beschränkten Maßstabe, von dem Gesamtgebiete des Gemüsebaues den Besuchern der Ausstellung bieten zu können, war noch der Eingang zum Internate sowie der breite Korridor von insgesamt 40 qm Grundfläche in die Ausstellung mit hineingezogen.

Hier waren die Sortimente von Speisekürbissen sowie ein Teil der Kohl- und Wurzelgewächse untergebracht. Auf Tischen wurde das Demonstrationsmaterial für den Unterricht im Gemüsebau und der Gemüseverwertung dem Publikum zur Schau vorgeführt. Der Eingang zum Internate war mit Gemüsen der verschiedensten Art bekleidet, die in Verbindung mit dem dunklen Tannengrün die dekorative Wirkung derselben im besten Lichte zeigten.

Besonderer Wert war auf die einheitliche Durchführung einer wirkungsvollen, den Ausstellungsobjekten angepaßten Dekoration gelegt. Die meisten Gemüseausstellungen lassen nach dieser Richtung hin noch sehr zu wünschen übrig. Entweder geht man in Verwendung von Dekorationsstoffen, Fahnen, Wappenschilder usw. zu weit, wodurch die Gemüse als eigentliche Ausstellungsgegenstände zu sehr in den Hintergrund gedrängt werden, oder aber es fehlt überhaupt an dem nicht zu umgehenden dekorativen Beiwerk, wodurch die Ausstellung zu nüchtern erscheint und keinen Eindruck auf den Besucher macht. Wird in letzterem Falle auf den Aufbau der Gemüse selbst keine Sorgfalt verwendet, so macht eine derartige Ausstellung einen geradezu trostlosen Eindruck. Kein Wunder, wenn durch derartige Vorführungen das Ziel, welches man sich steckt: das Interesse für die Gemüsekultur beim Publikum zu fördern, nicht erreicht wird. Die Gemüseausstellung der Anstalt sollte nach dieser Richtung hin vorbildlich wirken und wir dürfen uns wohl der Hoffnung hingeben, daß dieser Zweck erreicht ist.

Bei dem Arrangement der Ausstellung war die Verwendung von allen überflüssigen, oder doch entbehrlichen Dekorationsstoffen vermieden. Auch von der Verwendung von Palmen und anderen Topfpflanzen, die nicht so recht zu den Ausstellungsgegenständen passen, wurde Abstand genommen.

Es wurde vielmehr Wert darauf gelegt, da, wo Dekoration nötig war, um Abwechselung für das Auge zu schaffen und das Gesamtbild zu einem freundlicheren zu gestalten, ausschließlich Gemüsepflanzen zu verwenden. Die Natur hat auch nach dieser Richtung für das nötige Material hinreichend gesorgt; es kommt nur darauf an, daß man dasselbe in der richtigen Weise verwendet. Alle Besucher der Ausstellung gaben ihrer Freude Ausdruck über die Bepflanzung des Pavillons und der Kästen, die mit den feurigroten Blüten der Bohne in Verbindung mit den mannigfachen und interessanten Formen der Zierkürbisse ein schönes Bild boten. Die dekorative Wirkung der Cardypflanzen sowie der Blütenstände dieser Gemüseart kam an verschiedenen Plätzen der Ausstellung zur vollen Geltung. Tomaten in Kästen, Pfeffer und Eierfrüchte in Töpfen, Zierkohl mit Ballen ausgehoben belebten wesentlich das Bild. Das dunkle Laub mancher Gemüseart, wie der roten Rüben und Möhren, sowie die zierliche Belaubung des Spargels mit den lebhaft rot gefärbten Beeren lieferten vorzüglichen Stoff für Dekorationszwecke.

Dieses Material genügte vollkommen, um in Verbindung mit einigen schön gewachsenen Tannen und Eichenlaubguirlanden den erforderlichen dekorativen Hintergrund zu schaffen, der die Gemüse als eigentliche Ausstellungsgegenstände zur vollen Geltung kommen ließ. Einige Körbe, Wandteller und Tableaus, die mit Gemüsen garniert waren, lehrten den Beschauer, daß man mit der Verwendung dieses Materiales noch weiter gehen kann und recht wirkungsvolle Dekorationsstücke zu schaffen vermag.

Die Ausstellung sollte vor allem jedoch auch zeigen, daß der wirkungsvolle Aufbau der Gemüse selbst nicht nur zur Erhöhung der Gesamtwirkung beiträgt, sondern auch die einzelnen Gemüse zur richtigen Geltung kommen läßt.

Wie Fig. 18 zu erkennen gibt, waren die Sortimente von Gurken, Bohnen, Zwiebeln, Tomaten usw. auf schräg gestellten Brettern auf den Tischen aufgebaut, so daß jede einzelne Sorte genau betrachtet werden konnte. Die einzelnen Sorten waren sorgfältig etikettiert. Auch auf die Vorbereitung der einzelnen Gemüse für die Ausstellung war besonderer Wert gelegt. Das Ausschneiden der Köpfe bei den Kohlgewächsen, wie dies meist bei den Ausstellungen geübt wird, war vermieden, zum Vorteil der vorgeführten Produkte, die sich hierdurch um so wirkungsvoller präsentierten. Die schnell welkenden Salatgewächse waren mit Wurzeln ausgehoben und in feuchtes Moos gebettet, so daß sie am dritten Tage noch nichts von ihrer Frische eingebüßt hatten. Nichts bietet ein abstoßenderes Bild, als eine Gemüseausstellung, auf welcher bei mehrtägiger Dauer zum Schluß diese Blattgewächse verwelkt auf den Tischen herumliegen.

Um auch bei den Wurzelgewächsen die Frische bis zum Schlusse der Ausstellung zu erhalten, wurde an jedem Abend über jeden Tisch ein Tuch ausgebreitet, welches angefeuchtet wurde. Nur auf diese Weise war es möglich, der Ausstellung die Frische zu erhalten, die sie am Eröffnungstage aufwies. Es wäre sehr zu wünschen, daß in Zukunft auf Gemüseausstellungen diesem Vorgehen nachgeeifert würde. Man rechne nicht allein mit dem ersten Ausstellungstage und mit den kritischen Blicken des Preisrichterkollegiums, sondern nehme besonders Rücksicht auf die große Zahl von Besuchern, die erst am zweiten und an den nächstfolgenden Tagen die Ausstellung besuchen können; auch diese sollen doch einen möglichst guten Eindruck mit nach Hause nehmen und als neue Freunde für den Gemüsebau gewonnen werden.

Treten wir jetzt einen Rundgang durch die Ausstellung an, um die ausgestellten Gemüse usw. einer näheren Betrachtung zu unterziehen.

Durch späte Aussaaten im Sommer war es möglich, den Besuchern der Ausstellung gute und vollständige Sortimente von Bohnen, Erbsen, Gurken, Radies, Tomaten und Salat, welche bei der vorgerückten Jahreszeit in den Gemüsegärten nicht oder nur in geringer Qualität anzutreffen sind, zu zeigen. Mancher Besucher wird die Lehre mit nach Hause genommen haben, daß es bei sachgemäßer Kultur möglich ist, auch im Spätherbst von den meisten Gemüsen noch Vorzügliches für den Tisch liefern zu können.

Besonderes Aufsehen erregte das Sortiment Bohnen, die infolge der feuchten Witterung des September vorzüglich geraten waren. Folgende Sorten verdienen wegen ihrer Größe und Vollkommenheit besondere Erwähnung. Von Stangenbohnen grün: Schlachtschwert allergrößte lange, Korbfüller, Don Carlos, Zucker Brech-, rheinische Speck-. Stangenbohnen gelb: Mont d'or und Flageolet Wachs. Die beiden letzten Sorten waren auch als Buschbohnen in schöner Ausbildung vertreten.

Auch das Zwiebelsortiment sprach bei der Reichhaltigkeit sehr an. Leider ließ die Größe der Zwiebeln infolge der anhaltenden Trockenheit des verflossenen Sommers etwas zu wünschen übrig.

Die Gurken waren in kalten Kästen herangezogen. Durch schöne Ausbildung und Größe fielen besonders folgende Sorten auf: Berliner Aal, Noas Treib und Mohrenweisers verbesserte. Aus dem freien Lande waren die Sorten: Japanische Kletter, Sachsenhäuser und Russische Trauben noch in sehr schönen Exemplaren vertreten.

Von den Wurzelgewächsen verdienen folgende Sorten wegen der guten Ausbildung erwähnt zu werden. Sellerie: Sachsenhäuser; Radies: Erfurter Dreienbrunner scharlachrotes, Eiszapfen, Würzburger rotes Riesen: Rettig: Münchener Bier, langer schwarzer Winter; Karotten und Möhren: Pariser Markt, Nantaise halblange, Sachsenhäuser rote lange, Frankfurter dunkelrote, Altringham; Rote Rüben: Non plus ultra, schwarzrote lange, kurzlaubige Gebr. Dippe.

Die Kohlgewächse konnten bei der anhaltenden Trockenheit und Hitze des Sommers nicht zur vollkommenen Größe, wie man sie gerne für Ausstellungszwecke heranzieht, gelangen. Immerhin konnte man mit der Ausbildung folgender Sorten zufrieden sein: Weißkraut: Braunschweiger, Filderkraut, Schweinfurter; Rotkraut: Mohrenkopf, Holländisches schwarzrotes, Berliner dunkelrotes. Wirsing: Groots Liebling, Kitzinger und Ulmer; Kohlrabi: Goliath weiß und blau, Wiener Glas. Blumenkohl war wenig vertreten, da derselbe infolge der Trockenheit sich nur unvollkommen ausgebildet hatte.

Unter den Salatgewächsen zeichneten sich folgende Sorten durch große feste Köpfe und zartes Blatt aus: Vorläufer, Prinzenkopf, Fürchtenichts, Admiral und Genezzana. Die Endiviensorten „Eskariol" und „Sachsenhäuser" fielen durch die prächtige goldgelbe Farbe auf. Bei dem Mangold waren nicht nur die weißrippigen Sorten, sondern auch die mit leuchtend roten und gelben Stielen vertreten. Wenn auch die letzteren infolge der lebhaften Farben besonders auffallen, so stehen dieselben doch im Geschmack hinter den weißrippigen Sorten zurück.

Unter den Bleichgemüsen nahm der Cardy und der Bleichsellerie eine hervortretende Stellung ein. Sicherlich dürfte der gewerbsmäßige Anbau dieser beiden Gemüsearten lohnend sein, da die Kultur sehr einfach ist und die Preise, die in den Delikateßgeschäften von dem kaufenden Publikum gefordert werden, verhältnismäßig hohe sind.

Ein besonderer Anziehungspunkt bildete in der Ausstellung das in Töpfen vorgeführte Sortiment von Pfeffer und Eierfrüchten. Diese Gemüse sind in den Delikateßgeschäften der Großstädte schon öfters anzutreffen und werden für teuer Geld verkauft. Der Pfeffer ist eine bekannte Gewürzpflanze, während die Verwendung der Eierfrucht sich noch verhältnismäßig wenig in den Haushaltungen eingebürgert hat. Die Früchte werden ähnlich wie Tomaten mit Fleisch gefüllt hergerichtet oder in Butter geröstet; sie besitzen, richtige Zubereitung vorausgesetzt, einen recht pikanten Geschmack. In dem Sortimente fielen folgende Sorten durch Form, Farbe und Größe besonders auf. Von Eierfrüchten: Riese von Peking, runde violette, lange weiße, lange rote. Von Pfeffer: Mammuth, spanischer Cardinal, Procops Riesen. Bei den Eierfrüchten werden die blaufrüchtigen Sorten von Kennern bevorzugt, da sie feiner im Geschmack sind. Es darf nicht unerwähnt bleiben, daß sich sowohl die Eierfrüchte als auch der spanische Pfeffer als interessante und wirkungsvolle Topfpflanzen bei Gemüseausstellungen mit Vorteil verwenden lassen. —

Die Aufgabe des Gemüsezüchters besteht jedoch nicht allein in der Anzucht von tadellosem Gemüse, sondern er muß auch sein Augenmerk darauf richten, sofern er Handel treibt, die Erzeugnisse in appetitlicher und vorteilhafter Weise dem Publikum anzubieten. Ein jeder, der mit kritischem Blicke die Gemüsestände auf den Märkten unserer Städte durchmustert, wird finden, daß vieles nach dieser Richtung hin noch verbesserungsbedürftig ist.

Um nun den Besuchern der Ausstellung zu zeigen, wie in einfacher und dabei doch sauberer und zweckentsprechender Weise ein Gemüsestand errichtet werden sollte, war in der Aula ein solcher als kleines Vorbild geschaffen; Fig. 19 gibt diesen Stand bildlich wieder. Gleichzeitig wurden auch zweckmäßige Verpackungsmethoden für den Versand vorgeführt. Zur Vervollständigung des Gesamtbildes war auf der gegenüber befindlichen Seite ein Obststand nach denselben Leitsätzen von Schülern der Anstalt aufgebaut. Es wäre sehr zu wünschen, daß auf allen Gemüseausstellungen ähn-



Fig. 19. Gemüseverkaufsstand auf der Ausstellung.

liche Vorbilder geschaffen würden, denn diese Einrichtung wird nach jeder Richtung hin Nutzen stiften.

Da die Gemüseverwertung in vielen Haushaltungen der Verbesserung bedürftig ist, so war auch die Vorführung der verschiedenen Gemüseprodukte in das Programm der Ausstellung aufgenommen. Fig. 20 gibt den Mittelaufbau der Gemüsekonserven wieder. Es war Wert darauf gelegt, den Besuchern zu zeigen, daß es selbst mit den einfachsten Mitteln möglich ist, im Haushalt ansprechende Gemüseprodukte von unbegrenzter Haltbarkeit herzustellen. Gemüse der verschiedensten Art waren teils in Konservengläsern und Büchsen, teils in den billigen Einkochkrügen und Flaschen eingemacht. Ein reichhaltiges Sortiment Dörrgemüse lenkte durch die

schöne frische Farbe das Augenmerk der Besucher auf sich. Die Vorführung von kandierten Melonen und Kürbissen lehrte, daß sich aus Gemüsen auch feinere Produkte herstellen lassen. Und die

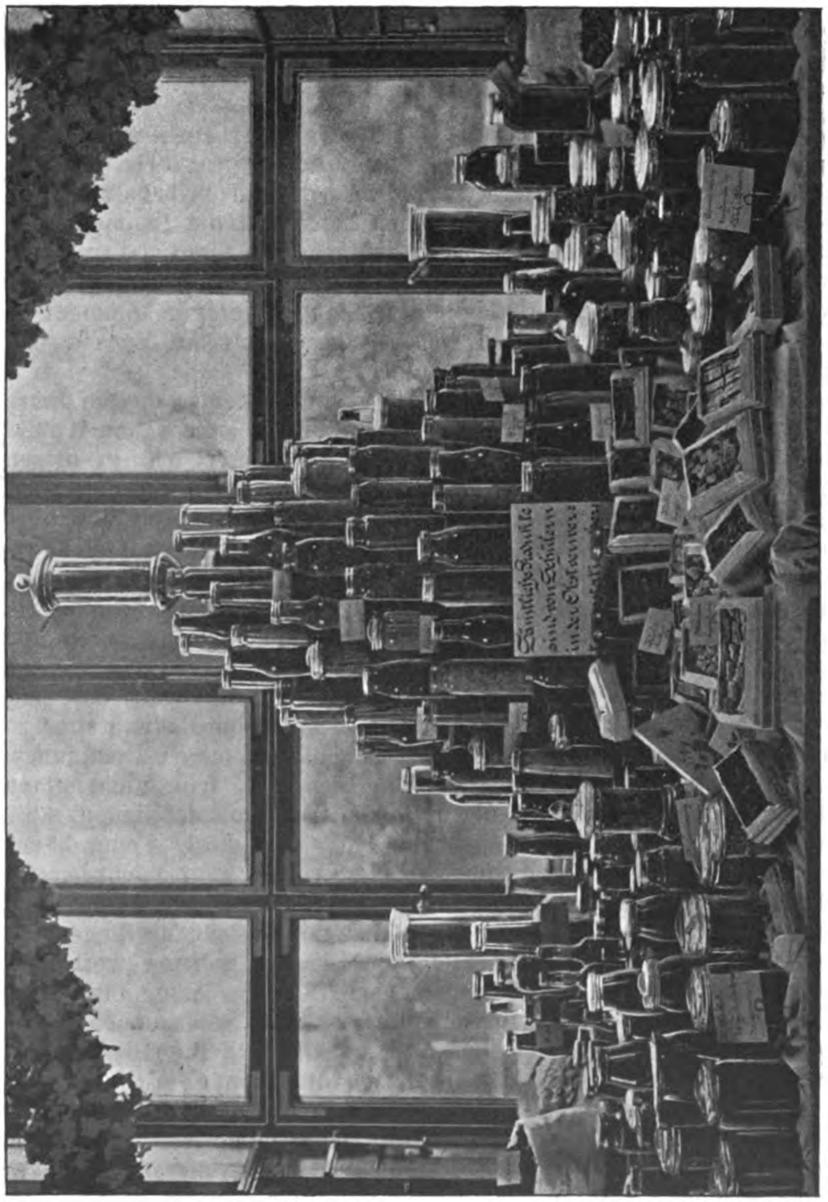


Fig. 20. Gemüsekonserven auf der Aufstellung.

ausgestellte Tomatenmarmelade, die im Geschmack nichts zu wünschen übrig läßt, lieferte den Beweis, daß man in obstarmen Jahren ohne Bedenken zu dieser Gemüseart greifen kann, um einen Ersatz für das fehlende Obst zu schaffen.

Es würde unserem Gemüsebau zu großem Vorteile gereichen, wenn auf allen Gemüseausstellungen auch die Gemüseverwertung vertreten wäre.

D. Bericht über Bienenzucht.

Von Anstaltsgärtner Baumann.

Im September 1904 wurden 17 Bienenvölker eingewintert und zwar 12 Blätterstöcke, 1 Holzwohnung und 4 Strohkörbe mit beweglichem Bau. Die letztere Stockform wird nur beibehalten, weil sie gerade vorhanden ist. Die Bienen befestigen die Rähmchen so fest an die Wandungen des Korbes, daß man sie nicht ziehen kann. Sonst aber überwintern die Bienen ganz vorzüglich in diesen Strohkörben. Alle 17 Völker sind gut durch den Winter gekommen; es ist nicht eine einzige Königin verloren gegangen; ein Beweis, daß der Winter für die Bienen recht günstig war.

Die ersten Reinigungsausflüge haben die Bienen in diesem Jahre am 18., 19. und 20. Februar gehalten und dabei auch schon Wasser eingetragen; dies konnte als Beweis dafür dienen, daß in diesen Stöcken schon junge Brut vorhanden war. Gleich am ersten Ausflugstage mußten wir die Bodenbretter reinigen und von den über Winter abgestorbenen Bienen befreien, sonst hätten wir zu viel Verluste an Bienen gehabt. Sie haben gleich am ersten Reinigungstage angefangen, die toten Bienen aus ihren Wohnungen zu tragen. Sie sind aber mit der schweren Last auf den kalten Boden gefallen und erstarrt; konnten also nicht mehr aufstehen, um in ihre Wohnungen zurückzufliegen. Der Bienenzüchter hier im Rheingau darf aus diesem Grunde nicht warten bis im März, um seine Bodenbretter zu reinigen, sondern muß diese Arbeit gleich beim ersten Reinigungs-Ausflug ausführen. Da man aber die Bienen so früh nicht stören soll, so führen wir das so frühe Reinigen nicht mit der Bodenkratze, sondern mit einer langen Gänsefeder aus. Mit dieser Feder lassen sich alle toten Bienen und auch sonstige Abfälle ganz leicht herauskehren. Die gründliche Reinigung nehmen wir erst im Monat März vor, wenn die Bienen schon einige Tage hintereinander fliegen, da können sie schon ohne Nachteil eine kleine Störung vertragen, während man sie im Februar noch ganz in Ruhe lassen muß. Mit der Bodenkratze gibt es immer einige kleine Stöße, auch wenn man noch so vorsichtig arbeitet. Wenn alle tote Bienen aus dem Stock entfernt sind, so bekümmern sich die Bienen fast gar nicht mehr um das Bodenbrett. Erst wenn sich die unteren Waben mit Brut füllen, dann wird das Bodenbrett ganz sauber von den Bienen gereinigt. Diese Beobachtung konnten wir in diesem Frühjahr wieder machen. Wir hatten ein Volk mit einer Königin vom vorhergehenden Jahre: sie wurde von uns selbst beigesetzt, da sie gar nicht nach den unteren Waben ziehen wollte, um sie mit Eiern zu bestiften. Die Bienen haben sich gar nicht um das Bodenbrett gekümmert, denn es hat immer voll Wachsabfälle gelegen. Da haben

wir dem Stocke am 8. Mai zwei Bruttafeln von einem kräftigen Volk in die untere Etage gehängt. Die Brut wurde sofort von den Bienen belagert und die Königin ist mit nach unten gezogen und hat die leeren Zellen neben den Bruttafeln mit Eiern bestiftet. Das Volk nahm hierauf sofort an Stärke zu, hat aber von der Obstblüte fast gar nichts eingetragen, weil es zu schwach war. Die Bruttafeln hätte man schon anfangs Mai einhängen sollen, dann wäre es mit den andern Völkern weiter gediehen.

Der März war für die Rheingauer Bienenzüchter ziemlich günstig. Die Bienen konnten an 13 Tagen fliegen. Am 11. März hatten wir Mittags $+13^{0}$ C. im Schatten, dabei war es aber recht stürmisch; trotzdem sind alle Völker geflogen, haben nur Wasser, aber gar keine Pollen eingetragen, obwohl in unserm Park eine große Anzahl Crocus blühten.

Der 20. März war wieder ein sehr schöner Tag, so daß die Bienen tüchtig arbeiten konnten; sie haben auch viel Pollen von Crocus und Scilla heimgebracht. Bei dieser Gelegenheit konnten wir die Wahrnehmung machen, daß die Bienen die blauen Crocus mehr besuchen, als die gelben. Ob sie die blaue Farbe mehr lieben als die gelbe, oder ob dieser Blütenstaub mehr zusagt, konnten wir nicht herausfinden. Blütenstaub war bei allen Pflänzchen in genügender Menge vorhanden. Auch die Griffel waren in beiden Pflanzen gleich stark, sie sind auch an ein und demselben Tage in die Blüte getreten.

Am 30. März sind die ersten Aprikosenblüten aufgebrochen. Da war der Tisch für unsere Bienen gedeckt. Die Aprikosenblüte spendet ihnen viel Pollen und auch Honig. In diesem Jahr konnte diese Blüte recht ausgenutzt werden, denn die Witterung war günstig. Nur am 7. und 8. April hatten wir Nachts etwas Reif, der aber den Blüten nichts geschadet hat. Um 10 Uhr konnten die Bienen wieder fliegen und besuchten gerade an diesem Tag recht stark die Aprikosenblüten; es war dies für uns ein Beweis, daß der Reif keinen Schaden angerichtet hat. Erfrorene Blüten werden nicht mehr von den Bienen aufgesucht.

In vielen Obst- und Gartenbau-Zeitschriften haben einige Artikelschreiber behauptet, daß die Pfirsichblüte nur wenig von den Bienen beflogen wird, andere wiederum behaupten das Gegenteil. Den letzteren müssen wir nach unseren Beobachtungen beistimmen. Die Anstalt hat an einer Süd- und Westmauer eine ganze Anzahl von Pfirsich-Palmetten in vielen Sorten angepflanzt. Die Bäumchen stehen jetzt 5 und 6 Jahre und bedecken die ganze Mauer. Man hat in diesem Jahre die Blüte genau beobachtet und dabei gefunden, daß sie alle von den Bienen beflogen wurden; die eine Sorte mehr wie die andere. Unsere Pfirsichsorten haben zweierlei Blüten. Die einen eine sehr große, schöne mit gut ausgebildeten Blumenblättern, bei anderen Sorten wiederum sind die Blüten ganz klein, unvollkommen; wenn ich so sagen darf, mit kümmerlichen Blumenblättern. Man sollte nun meinen, die großen, schönen Blüten würden am meisten von den Bienen beflogen, es war aber umgekehrt der Fall,

die kleinen Blüten haben sie am meisten aufgesucht und zwar die Sorten Schöne von Doué, Bonouvrier und Königin der Obstgärten.

Am 11. April ist die Stachel- und Johannisbeerblüte aufgebrochen. Die Bienenzüchter sollten diese beiden Beerenarten recht viel anpflanzen, denn sie liefern den Bienen viel Honig. Trotzdem diese Beerenarten, besonders die Stachelbeere, so gut bezahlt werden, pflanzt man sie doch noch lange nicht genug an.

Am 12. April sind die Kirschen und am 13. April die Pflaumen aufgeblüht. Sie konnten aber nur in den ersten Tagen beflogen werden, denn das Wetter schlug bald um und es wurde kühler. Die Blüten waren aber schon befruchtet. Wir hatten eine gute Kirschen- und auch eine sehr gute Pflaumenernte.

Auf die Apfelblüte setzt der Rheingauer Bienenzüchter große Hoffnung, weil diese Blüte recht lange andauert. In diesem Jahre sind die ersten Blüten am 24. April aufgebrochen und die letzten erst am 9. Mai. In dieser Zeit wird die Witterung auch schon etwas besser und die Bienen können diese Blüte mehr und länger befliegen.

Vom 16. bis zum 26. April war die Witterung sehr schlecht für die Bienen. Viele Tiere sind auf der Weide verloren gegangen. Das hat man auch an den ersten Schwärmen gesehen, denn sie sind recht schwach ausgefallen. Auch der Nektar, den die Bienen vorher eingetragen hatten, ist zur Neige gegangen. In diesem Jahre wurde der erste Honigraum am 28. April und der letzte erst am 29. Mai geöffnet. Dies zeigt zur Genüge, welch ein großer Unterschied in der Vermehrung der Bienen liegt. Den ersten Schwarm haben wir am 28. Mai bekommen.

Die ersten Birnblüten sind am 14. April aufgebrochen. Wir haben im letzten Jahresbericht gesagt, daß die Birnblüte gar nicht von den Bienen beflogen wurde. In diesem Jahre war die Sache jedoch anders, denn sie haben sehr viel Blütenstaub von den Blüten eingetragen. Die Birnblüte ist in diesem und auch in vorigem Jahre recht gut verlaufen und die Ernten waren sehr gute. Es kommt ja fast bei allen Pflanzen vor, daß die Blüten in dem einen Jahr viel und in dem anderen wenig Honig liefern. Ja viele Pflanzen honigen in dem einen Jahr sehr stark und in dem anderen wiederum gar nicht. So wird es auch bei den Birnen sein. Es kommt dies fast immer auf die Witterung an, das konnten die Rheingauer Bienenzüchter wieder in diesem Sommer beobachten.

Die Witterung war von Ende Mai bis Mitte September sehr gut, jeden Tag Sonnenschein; trotz des guten Wetters haben sich die Honigtöpfe gar nicht gefüllt. Es hat nur eine Mittelernte gegeben und es war mehr ein Schwarm- wie ein Honigjahr. In kleinen Wohnungen haben fast alle Völker geschwärmt. Wir haben 6 Blätterstöcke mit 2 Etagen und 30 Halbrähmchen; von diesen Völkern bekamen wir 6 Vor- und 6 Nachschwärme. Es wurde versucht, die angesetzten Weiselzellen zu beseitigen; es blieben aber in jedem Volke einige sitzen, wie dies ja fast immer bei dieser Arbeit geschieht. Die Bienen setzen so viele Weiselzellen an, daß man sie

fast niemals alle findet. Das Absuchen von Weiselzellen ist, besonders an Wohnungen, die im Freien stehen, eine sehr schwierige Operation. Die Arbeit kann man nur an ein bis zwei Stöcken auf einmal vornehmen. Sobald die Nachbarbienen den Honig wittern, muß man die Wohnung sofort schließen, sonst gibt es Räuberei, die dann den ganzen Tag fortdauert.

Neben diesen 6 zweietagigen Blätterstöcken stehen noch 6 dreietagige mit 40 Halbrähmchen. Von diesen 6 Völkern hat kein einziges geschwärmt; sie haben überhaupt keine Weiselzellen angesetzt. Das kam aber nur daher, weil sie Platz genug hatten, um sich auszudehnen. Die 6 dreietagigen Beuten haben uns Honig geliefert und die 6 zweietagigen Schwärme. Wenn man aber keine Vermehrung mehr vornehmen will oder keinen Raum hat, um neue Wohnungen aufzustellen, so machen die vielen Schwärme nur Arbeit. Vorschwärme haben wir überhaupt keine angenommen, weil es meistens alte Königinnen waren. Um diese zu beseitigen, hat man ein ganz einfaches Verfahren angewendet. Der Schwarm wird, sobald er in den Schwarmkorb eingezogen war und sich etwas beruhigt hat, entweder auf den Boden geschlagen und derselbe Korb mit der Öffnung nach unten ganz nahe an den Schwarm gestellt. Bei dem Herausschlagen bleiben immer noch einige Bienen im Korb, das hören die anderen und marschieren sofort wie ein wandernder Ameisenhaufen nach dem Korb, dabei kann man die Königin ganz leicht ausfangen. Oder man stellt den Fangkorb auf den Kopf, stößt ihn mehrmals auf den Boden, damit die Bienen recht durcheinander kommen. Sie fliegen dabei nicht gleich auf, sondern laufen an den Wandungen des Korbes in die Höhe und die Königin erscheint alsbald an der Oberfläche, wo man sie ebenfalls leicht beseitigen kann. Ist dies geschehen, so fangen die Bienen an zu fächeln und fliegen gleich in ihre alte Wohnung zurück. Ist die Witterung günstig, so folgt schon am dritten Tag ein kräftiger Nachschwarm. Diesen fängt man dann ein, wenn man seinen Stand vermehren, oder eine alte Königin aus einem andern Stock beseitigen will. Der Nachschwarm liefert uns eine ganz junge Königin. Sie werden aber im ersten Jahre nicht mehr so kräftig, das ist aber kein Nachteil, wenn man sie nur gut durch den Winter bringt. Im kommenden Frühjahre gibt dies die stärksten und besten Völker. Man kann solche Nachschwärme auch schon im Nachsommer kräftigen, wenn man ihnen aus einem Volk, das nicht geschwärmt hat, einige Bruttafeln, aber ohne Bienen, einhängt. Einen Fehler haben die Nachschwärme: sie sind fast immer schwach und da können sie nur noch wenig Futter für den Winter eintragen. Man muß sie im Herbst tüchtig auffüttern.

Die Hitze war vom 30. Juni bis 5. Juli so stark, daß die meisten Bienen aus ihren Wohnungen auszogen und ihr Lager um das Flugbrett herum anlegten. Die Kästen waren außen fast ganz mit Bienen bedeckt, sogar während der Nacht sind sie da geblieben. Gearbeitet haben sie während der heißen Tage fast gar nicht. Auf den Waben hielten sich nur noch soviel Bienen auf, um die Brut

zu pflegen. Die Königin ist aber trotz aller Hitze nicht aus der Wohnung herausgezogen. Sie hat sich fast den ganzen Tag auf den Rähmchen, die nach dem Fenster zu stehen, aufgehalten. Da konnte man ein gar schönes Bild sehen. Die Königin ist immer von einer ganzen Anzahl Bienen umgeben gewesen, die alle ihre Köpfe nach ihr hinstreckten. Sobald die Königin nur eine kleine Bewegung machte, so zogen sich die sie umgebenden Bienen auseinander, um ihr Platz zu machen. Hob die Königin ihren Kopf in die Höhe, so war aber auch schon gleich eine Biene bei ihr und reichte ihr ihre Zunge hin, um sie zu füttern. Wir konnten in diesem Sommer sehr oft sehen, wie die Königin das dargereichte Futter von den Zungen der Bienen abgesaugt hat. Hatte die eine Biene nicht genug vorbereitetes Futter, so war sofort eine andere da, um die Königin zu sättigen.

Die Drohnenschlacht hat am 3. Juli begonnen und zwar fast an allen Völkern. Die abgeschwärmten, schwachen Stöcke haben den Anfang gemacht. Sie hatten fast mehr Drohnen, wie Arbeitsbienen und sind trotzdem sehr schnell mit ihnen fertig geworden.

Der Rheingauer Bienenzucht-Verein hat am Sonntag, den 16. Juli eine gut besuchte Bienen-Versammlung auf unserm Bienenstand abgehalten, wobei das Thema behandelt wurde: „Das Versetzen eines Volkes in nächster Nähe.“ Die praktischen Arbeiten hat man gleichzeitig dabei ausgeführt. Ein Volk sollte mitten im Sommer auf einen andern Platz gestellt und in eine bessere Wohnung eingehängt werden. Diese Arbeit nimmt man sonst nur im Winter vor, wenn die Bienen mehrere Wochen nicht fliegen konnten; sie vergessen dann ihren alten Standort und man kann sie, ehe sie wieder ausfliegen, ganz gut ohne Verlust an Bienen, an einen andern Ort stellen. Das geht aber im Sommer ohne einige Vorbereitungen nicht, weil die Bienen immer wieder auf die alte Stelle zurückfliegen. Sie vergessen nur dann ihren Standort im Sommer, wenn man sie mindestens eine Stunde davon aufstellt.

Die neue Wohnung kam gerade 1 m über der alten zu stehen. Um nun die Bienen von der alten an die neue Wohnung zu gewöhnen, hat man am Tage vorher zwei alte Waben mit Kandiszuckerwasser gefüllt und in die alte Wohnung gehängt. In kaum 5 Minuten war die Wabe ganz schwarz voller Bienen, um das Zuckerwasser dahin zu tragen, wo sie es brauchten. Die Wabe hat man dann mit samt den Bienen in die neue Wohnung gebracht. Das Zuckerwasser haben die Bienen in ganz kurzer Zeit von der neuen in die alte Wohnung getragen. Dieselbe Arbeit hat man nach einer Stunde wiederholt. Auf diese Weise wurde den Bienen der Weg von der alten in die neue Wohnung gezeigt. Die beiden mit Zuckerwasser gefüllten Waben sind am Samstag zwischen 5 und 7 Uhr verhängt worden und am Sonntag Nachmittag um 4 Uhr hat man die Bienen in die neue Wohnung gebracht. Sie haben sich schon am andern Tag an den neuen Standort gewöhnt, sind allerdings noch eine ganze Zeit nach der alten Wohnung hingeflogen, bogen aber sofort ab, um in den neuen Kasten einzuziehen. Dieses

neue Verfahren hat uns gezeigt, daß wir unsere Bienenvölker auch im Sommer verstellen dürfen, wenn wir sie vorher dazu vorbereiten.

Am 17. September hat man an zwei Völker, die sich im Frühjahr nicht gut entwickelten, die alten Königinnen beseitigt und je eine junge beigesetzt, die man während des Sommers in kleinen Kästchen durch Ableger gezogen hat. Bei dem einen Volke ist die Arbeit ganz schnell von statten gegangen, während das andere uns beim Ausfangen der Königin viele Mühe machte. Die Königin hat man am ersten Tag nicht gefunden. Als man am anderen Tage den Stock wieder öffnete, da waren die Bienen so aufgeregt, daß man fast nicht an ihnen arbeiten konnte. Wenn man sonst ein Volk öffnet und gibt aus dem Blasebalg etwas Rauch, so ziehen sich die Bienen sofort in ihre Wohnung zurück. Dieses Volk hat sich aber gar nicht durch Rauch besänftigen lassen, im Gegenteil, je mehr Rauch man einblies, um so wilder sind die Bienen geworden. Da hat man ihnen aus einer kleinen Gewächshausspritze einen Strahl Wasser gegeben, die Aufregung legte sich gleich, die Königin war bald gefunden und die neue Mutter in ganz kurzer Zeit in einem Weiselkäfig beigesetzt. Aus einer Wabe der zweiten Etage, die noch Brut und Honig enthält, wird ein Stückchen so herausgeschnitten, daß man den Weiselkäfig auf das Rähmchenholz stellen kann. Hier mußte die neue Königin 48 Stunden bleiben, ehe man sie frei ließ. Dieses Verfahren haben wir immer angewendet und es ist uns noch niemals eine Königin abgestochen worden.

Die Anstalt hat in diesem Sommer wieder 6 dreietagige Blätterstöcke von Otto Alberti, Bienenzüchter in Amöneburg bei Biebrich aufgestellt, so daß unser Bestand jetzt aus 22 Völkern besteht. Die neuen Wohnungen sind nur mit Nachschwärmen besetzt. Wenn sie gut durch den Winter kommen, so machen sie uns im nächsten Jahr gewiß viele Freude und liefern, bei günstigem Wetter, auch eine gute Honigernte.

Bericht
über Gartenbau, Obsttreiberei und Arbeiten im Parke der Lehranstalt.

Erstattet von dem Betriebsleiter Garteninspektor F. Glindemann.

A. Pflanzenkulturen.

1. Allgemeines.

Schon im letzten Jahresbericht der Lehranstalt wurde darauf hingewiesen, daß durch die Einführung des neuen Unterrichtsfaches in „Binderei und Dekoration“ wesentlich höhere Ansprüche an die Gewächshäuser gestellt werden müssen, als dieses früher der Fall war. Der Verbrauch an feinerem Schnittgrün und Blütenmaterial steigerte sich infolge der starken Teilnehmerzahl an diesem Unterrichtsgange bedeutend. Dazu kam die Bereicherung der Pflanzensammlung und die vermehrte Durchführung einzelner Kulturen. Als eine unausbleibliche Folge stellte sich deshalb sehr bald ein Mangel an Platz in den Gewächshäusern ein, und so sah man sich gezwungen, eine Vermehrung der Pflanzenkulturhäuser eintreten zu lassen, indem ein Kulturhaus mit angrenzendem Kuppelbau errichtet worden ist. Das Bestreben, die einzelnen Gewächshäuser einheitlich aneinander zu reihen und miteinander zu verbinden führte dazu, das neu zu erbauende Kulturhaus zwischen die beiden vorhandenen größeren Häuser (Warm- und Kalthaus) zu legen und durch den vorspringenden Kuppelbau gleichzeitig die einheitliche Verbindung mit den bestehenden Häusern herzustellen, eine Einrichtung die auch für die Überwachung der Häuser und die in denselben auszuführenden Arbeiten von Werte ist.

2. Beschreibung der neuerbauten Gewächshausbauten.

Das Kulturhaus.

Das Kulturhaus, siehe Abbildung Fig. 21 und 22 ist ein Satteldhaus von 25 m Länge und 5 m Breite, welches frei über dem Erdboden errichtet ist. Seitlich wird dasselbe von einer 0,80 m hohen Steinwand und einer 0,50 m hohen Stehglasfläche begrenzt. Die Lage der Glasfläche weist einen Winkel von 25° auf. Dieses Haus zeigt eine Verschmelzung von Holz- und Eisenkonstruktion, indem das Gerippe desselben aus Eisen, die Sprossen aus Pitschpine-Holz hergestellt worden sind.

In drei Abteilungen eingeteilt und je durch eine Glaswand getrennt gehalten, ist die erste Abteilung als ein Vermehrungshaus eingerichtet, die zweite soll temperiert gehalten werden, während die dritte als Kalthaus Verwendung finden soll.

a) Die Vermehrungs-Abteilung weist ein gewöhnliches Vermehrungsbeet und ein solches über einem Wasserbassin errichtet auf. Das Mittelbeet als Warmbeet gedacht, soll für die Kultur feinerer und empfindlicher Warmhauspflanzen dienen und als Beet zum Auspflanzen von Schlinggewächsen Verwendung finden.

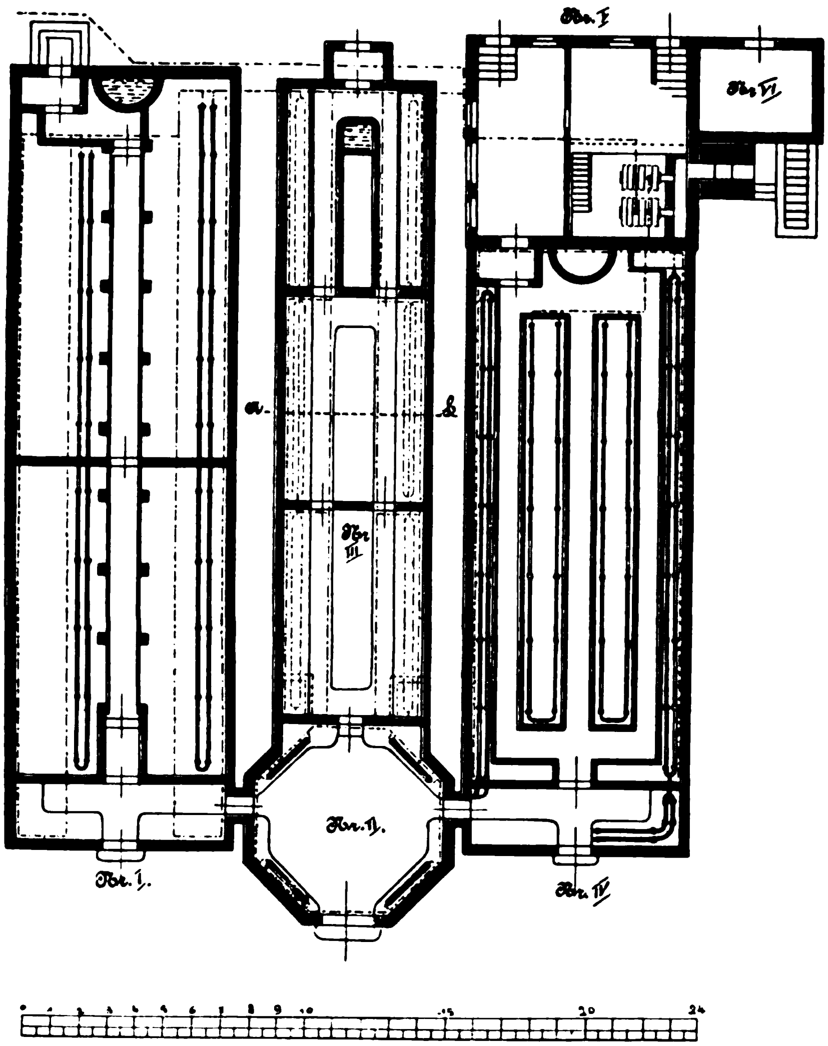


Fig. 21. Grundplan der Gewächshausanlagen.

No. I. Wein- und Pfirsichtreibhaus. | No. IV. Warmhaus.
„ II. Neuer Kuppelbau. | „ V. Kesselhaus.
„ III. Neues Kulturhaus. | „ VI. Kokschuppen.

b) Die temperierte und kalte Abteilung besitzt neben den seitlichen Stellagen eine Mittelstellage, welche verstellbar ist, d. h. bald höher, bald niedriger gestellt werden kann, je nachdem es die Pflanzen erforderlich machen. Das gesamte Haus hat eine ausgiebige Lüftungs-Vorrichtung am Boden und eine solche am First.

Die Lüftung am First des Hauses ist als Sattellüftung angelegt und für jede Abteilung getrennt gehalten.

Die Lüftung an den Seitenwandungen besteht aus einzelnen Öffnungen, welche durch Schiebeklappen geschlossen werden. Letztere sind durch eine Eisenstange verbunden und können durch Hebelvorrichtungen beliebig geöffnet und geschlossen werden.

Jede dieser beiden Abteilungen ist auch hier in der Lüftung getrennt gehalten. Außerdem ist noch eine Lüftung seitlicher Stehfenster vorgesehen, die in einfacher Weise gehandhabt werden kann.

Das Haus weist außerdem drei Wasserbehälter auf, welche zum Auffangen des, auf der Glasfläche sich ansammelnden Schnee- und Regenwassers dienen. Die auf dem Hause angebrachten Rollschattendecken liegen erhöht über der Glasfläche und der Beschattungs-

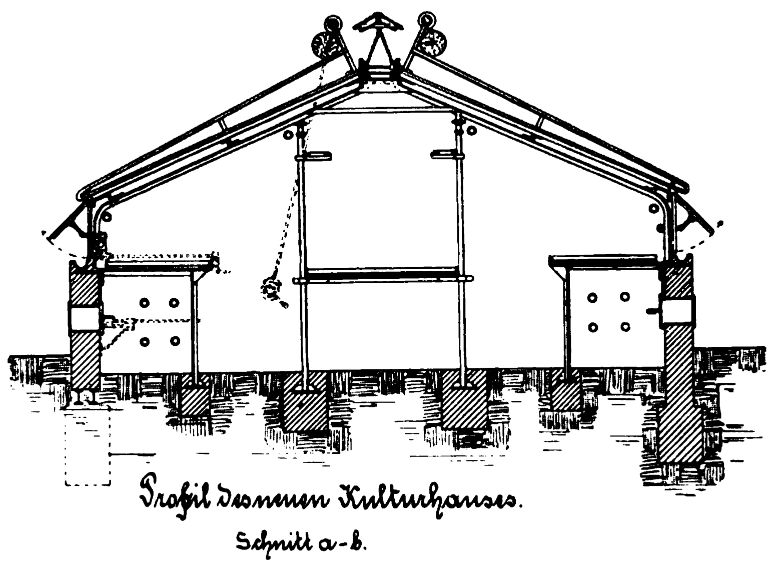


Fig. 22.

vorrichtung, damit die Luft zwischen Glasfläche und Beschattungsvorrichtung hindurchstreichen kann, was von nicht zu unterschätzendem Werte ist.

c) Der Kuppelbau. Der Kuppelbau weist die Form eines Achtecks auf und hat die Höhe von 8 m. Nur aus Eisen hergestellt und mit Rohglas gedeckt, ist dieser Bau dazu bestimmt, größere Dracaenen, Musa, Lorbeerbäume usw. zu überwintern, während hier im Sommer größere Palmen ihren Platz finden sollen. Der gesamte Bau ist einfach und praktisch und verleiht der ganzen Gewächshausanlage eine besondere Zierde.

d) Die Heizungsanlagen. Für die Erwärmung der gesamten Anlage ist der bisher gebrauchte Climax-Kessel durch zwei Gegenstrom-Gliederkessel ersetzt worden, wovon der eine Kessel gewöhnlich im Gebrauch ist, während der zweite nur bei strengerer Kälte gefeuert wird und als Ersatzkessel dient.

Die Gewächshausbauten sowie die Heizungsanlage sind von der Firma G. Rubruck-Köln-Ehrenfeld Leyendeckerstraße 11 aus-

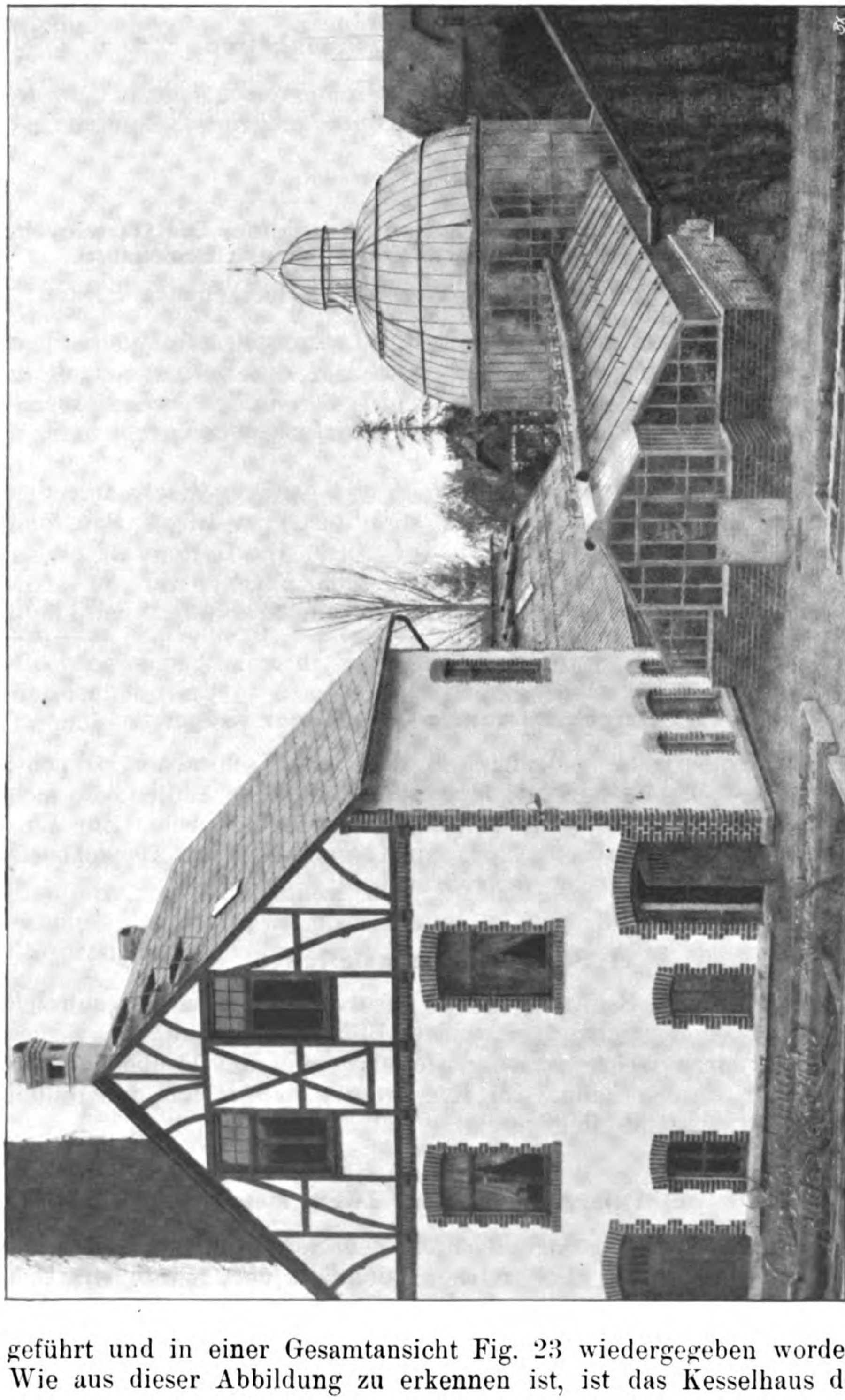


Fig. 23. Gesamtansicht der Gewächshausanlage.

geführt und in einer Gesamtansicht Fig. 23 wiedergegeben worden. Wie aus dieser Abbildung zu erkennen ist, ist das Kesselhaus der

Gewächshäuser mit einem Aufbau versehen, in welchem eine Dienstwohnung für den betreffenden Anstaltsgärtner eingerichtet wurde.

3. Prüfung von Pflanzenneuheiten.

Auch in letztverflossenem Jahre wurden verschiedene Pflanzenneuheiten einer Prüfung unterzogen wobei folgendes Resultat gesammelt worden ist:

a) Pelargonium zonale in den Sorten: Brunhilde, Die Gartenwelt, Ella Förster, Gartendirektor Siebert, Johanna Beckmann,

bezogen von der Firma R. Bornemann, Blankenburg a. Harz.

Schon im letzten Jahresbericht der Lehranstalt Seite 85 wurden die angeführten Sorten erwähnt. Nachdem die Beobachtungen in diesem Jahre fortgesetzt wurden und zwar an im Freien ausgepflanzten Pflanzen, kann das Ergebnis dahin zusammengefaßt werden, daß die Sorten:

Brunhilde, Gartendirektor Siebert und Johanna Beckmann sich recht gut bewährten, indem sie sich durch niedrigen Bau und reichen Blütenflor auszeichneten. Die Sorte: Die Gartenwelt blühte nicht dankbar genug und die Sorte Ella Förster war zu stark wachsend, auch wurden die sich entwickelnden Blüten vom Laubwerk fast vollständig bedeckt.

b) Pelargonium zonale Obergärtner Krüger.

Von niedrigem gedrungenem Bau und schwachem Wuchs, bringt diese Sorte eine Fülle lebhaft rosa gefärbter Blüten, die sich im Regenwetter recht widerstandsfähig erwiesen haben. Zur Einfassung von Blumenbeeten, wie auch besonders für Teppichbeete scheint diese Sorte recht wertvoll zu sein.

c) Pelargonium zonale Juwel.

Der niedrige Bau, schwache Wuchs und die ziemlich zahlreich erscheinenden einfachen reinweißen Blüten, daß sind die Eigenschaften, durch welche diese Sorte als eine gute Gruppenpflanze bezeichnet werden kann. Im Regenwetter haben sich die Blüten ziemlich widerstandsfähig gezeigt.

d) Pelargonium zonale Zwerg Meteor.

Die allbekannten Eigenschaften der Sorte Meteor sind auch bei dieser vertreten. Der reiche Blütenflor, der gedrungene Bau machen diese Sorte zur Gruppenpflanzung besonders wertvoll. Die angeführten 3 Pelargonien-Sorten wurden von der Firma Theodor Lattmann, Handelsgärtner in Blankenburg a. Harz bezogen.

e) Pelargonium zonale „Saturn"

von Handelsgärtner Friedrichs in Seelingstädt bei Werdau i. S.

Unter den zahlreichen Pelargonien-Sorten verdient diese besondere Beachtung. Kräftig im Wuchs bringt sie eine Fülle besonders großer Blütenstände mit brennend roten, gut gefüllten, großen Blüten, die auf straffen Stielen getragen werden. Zur Bepflanzung von Blumenbeeten scheint diese Sorte sehr geeignet zu sein.

f) Veilchen Braukmanns Universal

von Franz Braukmann, Handelsgärtner in Hildesheim.

Die Lehranstalt bezog im Frühjahr 1905 von dieser Veilchensorte eine Anzahl Pflanzen und kultivierte diese in der sorgfältigsten Weise um später die Eigenschaften in Bezug auf Blüte usw. kennen zu lernen. Nach den hier gemachten Beobachtungen ist diese Veilchenneuheit aber keineswegs als hervorragend zu bezeichnen im Gegenteil, die verhältnismäßig kleinen Blüten, auf schwachen Stielen getragen, zeigten eine mattblaue wenig angenehme Färbung.

g) Chrysanthemum fructescens Queen Alexandra

bezogen von Sattler & Bethge in Quedlinburg a. Harz.

Die bezogenen Pflanzen brachten teils gefüllte, jedoch vorwiegend halbgefüllte und einfache Blüten zur Entfaltung, deren Färbung eine mehr grau-weiße war. Nach den hier gemachten Beobachtungen kann diese Pflanze keineswegs als empfehlenswert bezeichnet werden, da sie weder durch Blüte noch durch Blütenfärbung hervortritt.

h) Blattbegonien His Majesty und Our Queen

bezogen von J. Tropp, Steglitz-Berlin.

Die angeführten beiden Blattbegonien können in Bezug auf Blattform, Blattzeichnung und Farbenspiel der Blätter als recht schöne Neuheiten bezeichnet werden, die für den Handel, für Dekorations- und Bindezwecke ein sehr geschätztes Material liefern werden.

i) Blattbegonien Rex imperator, Frau Cyr, Princesse Alice, Meteor

von Gebrüder Kettenbeil in Quedlinburg.

Auch diese Blattbegonien-Sorten können als empfehlenswert bezeichnet werden indem sie sich durch schöne Blattzeichnungen und eigenartiges Farbenspiel der Blätter auszeichneten.

k) Erfolge in der Cyclamen-Kultur.

An dieser Stelle dürfen die vorzüglichen Erfolge in der Cyclamen-Kultur des letzten Jahres nicht unerwähnt bleiben. Die in Kultur befindlichen Pflanzen zeigten nicht nur eine üppige Entwicklung, sondern sie brachten besonders große, rein gefärbte Blüten,

die auf langen, straffen Stielen getragen wurden. Auch die Belaubung war sehr schön, indem die großen Blätter mit hervorragenden Blatt-Zeichnungen versehen waren. Die in Kultur genommenen Sämlinge wurden von 2 verschiedenen Firmen bezogen, wobei sich ein wesentlicher Unterschied in der Entwicklung bemerkbar machte. Auffallend schön entwickelten sich die von der Firma Wasem & Lobermeier, Handelsgärtnerei, Ahlemer-Turm vor Hannover bezogenen Pflanzen, die die obenerwähnten Eigenschaften zeigten, was hier besonders hervorgehoben werden möge. Unstreitig ist der Erfolg in der Kultur einer Pflanze nicht zum wenigsten von einem guten Sämlingsmaterial mit abhängig.

4. Geschenke.

Erfreulicherweise kann auch in diesem Jahre wieder berichtet werden, daß die Pflanzensammlung der Lehranstalt durch Geschenke bereichert worden ist. So erhielt die Lehranstalt:

1. Von der Stadtgärtnerei in Karlsruhe verschiedene neuere Gruppenpflanzen.
2. Von der Hofgärtnerei in Baden-Baden ein Sortiment winterharter Bambusa und verschiedene Koniferenzapfen.
3. Von der Stadtgärtnerei in Mannheim ein Sortiment Alternantheren.
4. Aus der Hofgärtnerei Friedrichshof b. Cronberg ein Sortiment Warmhausschlingpflanzen.
5. Von der Hofgärtnerei Amorbach eine Palme Pritchardia filamentosa.
6. Von der Hofgärtnerei in Karlsruhe eine Anzahl Warm- und Kalthauspflanzen sowie seltener Koniferen.

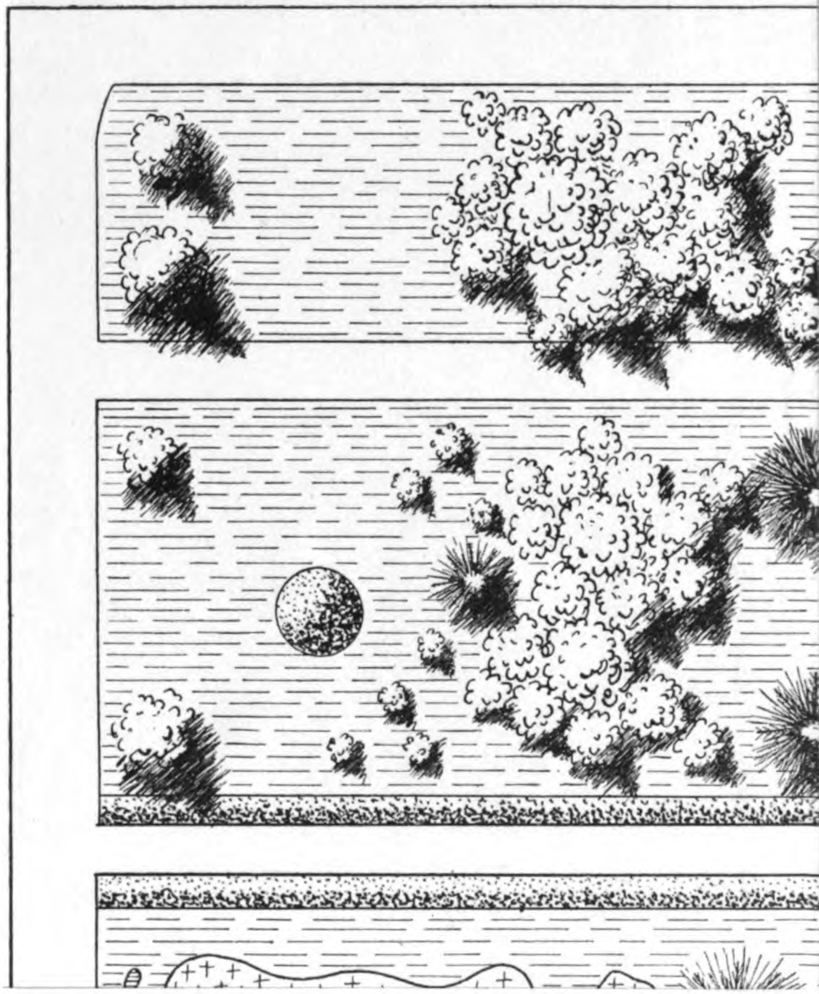
Möge an dieser Stelle der Dank der Lehranstalt noch einmal den einzelnen Gebern ausgesprochen werden.

B. Obsttreiberei.

Die Entwicklung der Reben schreitet in den Weintreibhäusern günstig fort und die Erträge des letzten Jahres waren recht gute. Versuchsweise sind in dem einen Hause eine Anzahl von Treibsorten, auf amerikanischer Unterlage veredelt, angepflanzt worden, um auch hier Beobachtungen über Wachstum und Fruchtbarkeit der Stöcke, sowie Entwicklung der Trauben anzustellen. Über die Resultate kann erst später berichtet werden.

Tomaten für die Kultur unter Glas.

Wiederholt ist in den letzten Jahresberichten auf die Kultur der Tomaten unter Glas aufmerksam gemacht worden und es haben hier eine Anzahl von Sorten Verwendung gefunden, auf deren Vorzüge und Nachteile in eingehender Weise hingewiesen ist. Auch



im letzten Jahre sind wieder einige Sorten in Kultur genommen, deren Eigenschaften sich wie folgt verhalten:

Sorte: Acquisition. Unter den bisher beobachteten Tomatensorten zeichnete sich diese durch ganz niedrigen, gedrungenen Bau aus, indem die Pflanzen kaum die Höhe von 1 m erreichten. Überaus reichtragend, sind die einzelnen Früchte der Pflanzen groß, von eigenartig mattroter Färbung, gleichmäßig rund gebaut und sehr schön in der Form. Der Geschmack ist ein angenehm säuerlicher, wie auch die Frucht selbst von einer dünnen zarten Haut umgeben ist. Nach den hier gesammelten Erfahrungen kann diese Sorte sehr empfohlen werden.

Sorte: Early Ruby (Frühe Rote). Wie schon der Name sagt, hat man es hier mit einer frühreifenden Sorte zu tun, die dankbar trägt und schön gleichmäßig gebaute dunkelrote Früchte zur Entwicklung bringt. Die Früchte scheinen nur sehr leicht aufzuplatzen, wodurch diese Sorte an Wert verliert.

Sorte: Winter-Beauty (Winter-Schönheit). Es scheint zwar diese Sorte vorwiegend für die Kultur unter Glas während der Wintermonate bestimmt zu sein, doch dürfte dieselbe auch für den Anbau im Freien während der Sommerzeit gleiche Berechtigung finden. Die tief dunkelrot gefärbten Früchte sind gleichmäßig in der Form und von gutem Geschmack.

Sorte: Perfection. Die Früchte dieser Sorte sind auffallend schön durch den gleichmäßigen Bau und der dunkelroten Färbung, weshalb die Frucht für Ausstellungszwecke sehr wertvoll ist. Auch die Tragbarkeit der Pflanzen ist eine sehr große, wie auch die Frucht selbst recht gut für den Versand geeignet erscheint, da die Fruchthaut eine ziemlich dicke, lederartige ist.

C. Park.

1. Veränderungen in den Parkanlagen der Königl. Lehranstalt.

Der nebenstehende Plan (Fig. 24) zeigt den Entwurf für die Neugestaltung der Parkanlagen in der Umgebung der Gewächshäuser, des Rosariums. Die Veränderung dieses Teiles der Parkanlagen wurde erforderlich, einmal durch den Bau des neuen Gewächshauses mit dem kuppelförmigen Vorbau und zweitens durch die weniger günstige Einteilung desselben, die sich nicht mehr den Gewächshausbauten anpaßte, wie auch die Bepflanzung selbst einer Neuanordnung und Verteilung bedurfte. Wenig gegliedert und den Grundlinien der Gewächshäuser angepaßt, ist das Rosarium in seiner Neugestaltung regelrecht gehalten und gleich wie früher auf die bisherige Fläche beschränkt worden. Obgleich für die Gesamtwirkung der Parkanlagen eine landschaftliche Bepflanzung und Anordnung dieses Teiles als vorteilhaft erscheint, so ist doch das Rosarium, mit Rücksicht auf den Unterricht und den zahlreichen Besuch an Fremden, nicht zu entbehren und somit als notwendig zu erachten.

Um somit den Anforderungen im Unterricht möglichst zu genügen, ist das Rosarium in der Anordnung der Bepflanzung so gehalten, daß

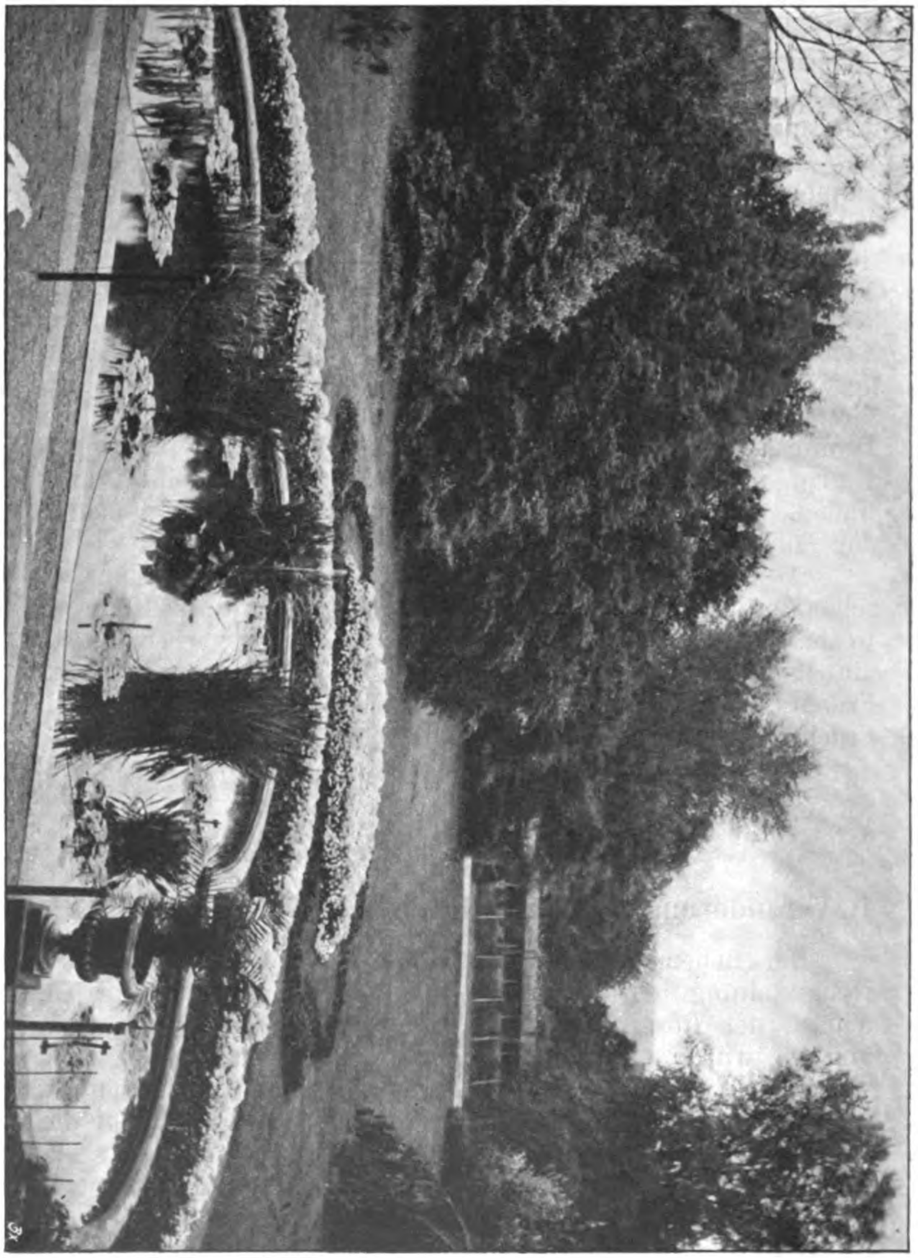


Fig. 25. Teilansicht aus den Parkanlagen der Lehranstalt. Frühjahrsbepflanzung der Blumenbeete am Springbrunnen vor dem Hauptgebäude der Lehranstalt mit Phlox divaricata canadensis.

1. die Rosen in einzelnen wichtigen Sorten und geordnet nach dem Farbenspiel Verwendung finden,

2. daß neben der regelrechten auch eine freie landschaftliche Verteilung der Rosen in Anwendung kommt und

3. daß die Rosen nach Klassen geordnet eingereiht werden, so daß dem Schüler Gelegenheit geboten ist, die wichtigsten Vertreter einzelnen Klassen und ihre Merkmale kennen zu lernen.

Zu diesem Zwecke ist es notwendig, daß nicht nur die Edelrosen, sondern auch die verschiedenen Strauch- und wildwachsenden Rosen, soweit dieselben einen gärtnerischen Wert besitzen, Verwendung finden.

Das große Mittelstück des Rosariums enthält außerdem ein Sortiment der wertvollsten Rosen aus den verschiedenen Klassen, wie solche besonders als Wurzelhalsveredelungen zur Bepflanzung von Beeten, Rabatten usw. geeignet sind und die Verteilung ist unter Berücksichtigung des Farbenspiels der Blüten vorgenommen.

Ein eingehender Bericht über die Bepflanzung des Rosariums, sowie über die angepflanzten Sorten soll im nächsten Jahresbericht folgen.

2. Frühjahrsflor in den Parkanlagen der Lehranstalt.

Die Abbildung Fig. 25 zeigt die Bepflanzung der Blumenbeete vor dem Hauptgebäude der Lehranstalt. Die Beete wurden fast ausschließlich mit Phlox divaricata canadensis bepflanzt, der zur Zeit der photographischen Aufnahme in voller Blüte stand. Es gibt wohl kaum eine schönere frühblühende Staude, die zur Massenanpflanzung auf Blumenbeeten sich so gut eignet als diese, denn in voller Blüte stehend und durch die zart mattblaue Färbung der Blüten hervortretend, ist sie von einer überraschend schönen Wirkung. Dieser Staudenphlox ist winterhart und läßt sich sowohl durch Stecklinge im Hochsommer, wie auch durch Teilung älterer Pflanzen nach Beendigung der Blütezeit leicht vermehren, so daß er für die Massenvermehrung und Anzucht keine Schwierigkeiten bietet. Die Bepflanzung der Beete mit diesem Staudenphlox sollte möglichst im Herbst, Oktober, vorgenommen werden, da zu dieser Zeit gepflanzt, ein guter Blütenflor im darauffolgenden Frühjahr erwartet werden kann, während die Frühjahrsanpflanzung einen etwas nachteiligen Einfluß auszuüben scheint, indem die sich entwickelnden Blüten kleiner bleiben.

3. Ausführung von Entwürfen zu Gartenanlagen.

An dieser Stelle darf auch nicht unerwähnt bleiben, daß unter Leitung des Berichterstatters im Unterricht „Entwerfen von Gartenplänen" von den Gartenbaueleven der Königl. Lehranstalt verschiedene Entwürfe zu gärtnerischen Anlagen ausgeführt wurden, wie zum Beispiel:

1. Ein Bepflanzungsplan für den Garten des Kgl. Seminars zu Werl, Bezirk Arnsberg. Bei der Lösung dieser Aufgabe war es notwendig, eine Bepflanzung an Laub- und Nadelhölzern so anzuordnen und auszuwählen, daß das Bepflanzungsmaterial des Gartens vorzugsweise das nötige Material für den Unterricht des Seminars liefert.

2. Entwurf zu einem Hausgarten des Herrn N. B. zu Oberlahnstein a/Rh. Der Entwurf zu dieser Gartenanlage erforderte die Notwendigkeit, Nutz- und Ziergarten in einer Anlage zu vereinigen.

3. Entwurf zu einem Hausgarten des Herrn Rentier R. in Bingen a/Rhein. Ausschließlich als Ziergarten zu verwenden, war die Ausarbeitung des Entwurfs zu dieser Anlage sehr lehrreich und mannigfaltig.

4. Bepflanzung von Blumenbeeten.

Das reichhaltige Pflanzenmaterial, welches in den Gewächshäusern und Frühbeetkästen herangezogen wird, findet zur Be-

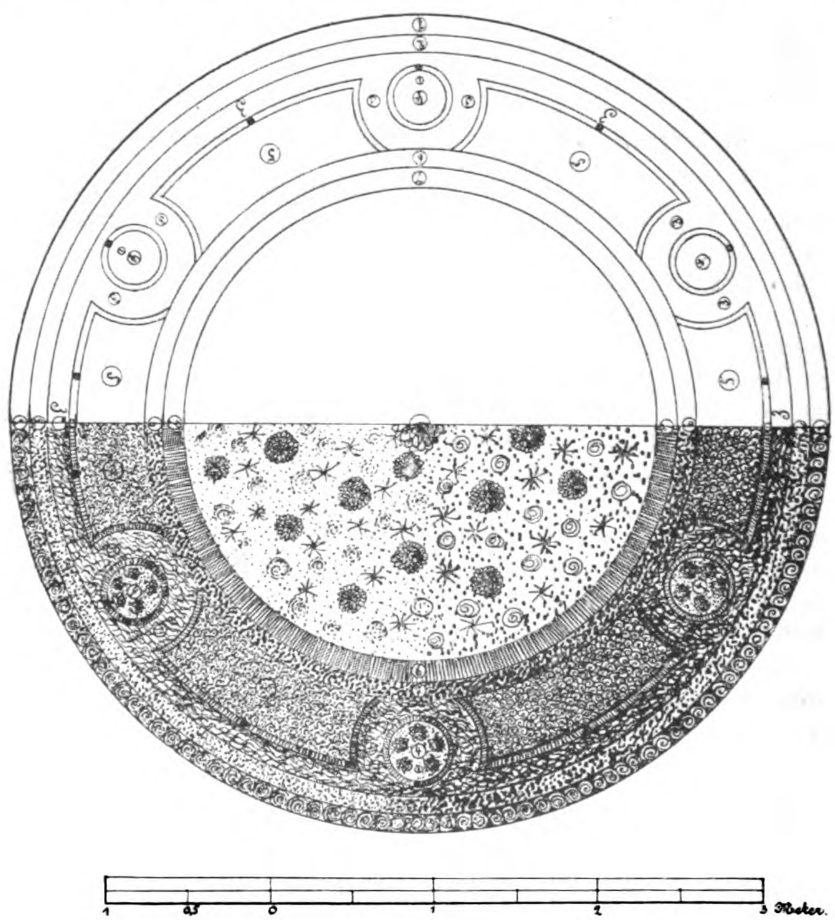


Fig. 26. Grundplan des Blumenbeetes No. I.

pflanzung der Blumenbeete in den Parkanlagen der Lehranstalt vielfache Verwendung.

Bei der Zusammenstellung der Bepflanzung, die alljährlich wechselt, haben sich die folgenden Anordnungen und Zusammenstellungen als recht wirkungsvoll erwiesen:

Beet No. I (Fig. 26) Zusammenstellung aus Blatt- und Blütenpflanzen. Bepflanzung:

No. 1. Alternanthera nana aurea.
No. 2. „ sessilis.
No. 3. Antennaria tomentosa.
Alternanthera paronichioides.
No. 4. Veronica Hendersoni variegata.
No. 5. Begonia semperflorens Lubeca.
No. 6. Coleus Hero.
No. 7. Begonia semperflorens Vesuv.

Die Mitte des Beetes enthält in leichter unregelmäßiger Anordnung:

Cyperus papyrus.
Swainsonia coronillaefolia alba.
Plumbago capensis und
Gladiolus brenchleyensis.

Die Hauptwirkung des Beetes bildet der fast ununterbrochene Blütenflor von Plumbago capensis, welcher in der mattblauen Färbung eine eigenartige Wirkung hervorrief. Dazu kam der Blütenflor der Gladiolen in einer brennend roten Färbung und die zierlichen weißen Blüten von Swainsonia coronillaefolia alba. Dazwischen standen eine Anzahl Cyperus papyrus, die mit ihren lebhaft grünen, unregelmäßig gestellten leichten Trieben der gesamten Anordnung eine gewisse Leichtigkeit verliehen. Der Blütenflor der Begonien währte ununterbrochen bis zum Eintritt des Frostwetters.

Beet No. II (Fig. 27). Bepflanzung:

No. 1. Ficus elastica unterpflanzt mit Begonia semperflorens Vesuv.
No. 2. Veronica Hendersoni variegata.
No. 3. Alternanthera metallica.
No. 4. „ sessilis.

Das Beet wirkte in seiner Bepflanzung ruhig und vornehm. Zu den einzeln stehenden Ficus elastica paßte der Untergrund von Blütengonien besonders schön.

Beet No. III. Bepflanzung:

Begonia semperflorens Vesuv unterpflanzt mit Mesembrianthemum cordifolium fol. var.
Coleus Hero als Einfassung.
Alternanthera aurea als Einfassung.

Die reichblühenden Begonien kamen auf weißem Untergrunde sehr schön zur Geltung und die beiden Einfassungspflanzen in schwarzem und gelbem Farbenspiel der Blätter erhöhten die Gesamtwirkung.

Beet No. IV. Bepflanzung:

Heliotrop unterpflanzt mit Begonia semperflorens Lubeca.
Einfassung von Ageratum mexicanum nana compacta alba.

Bepflanzung der Blumenbeetanlage vor dem Hauptgebäude der Lehranstalt (Fig. 28).

No. 1. Begonia semperflorens kupferrot (eigener Sämling),
No. 2. Pelargonium Mme. Sallrey.
No. 3. Iresine Wallisii.
No. 4. Gnaphalium miniatum.
No. 5. Iresine Wallisii.
No. 6. Alternanthera metallica.

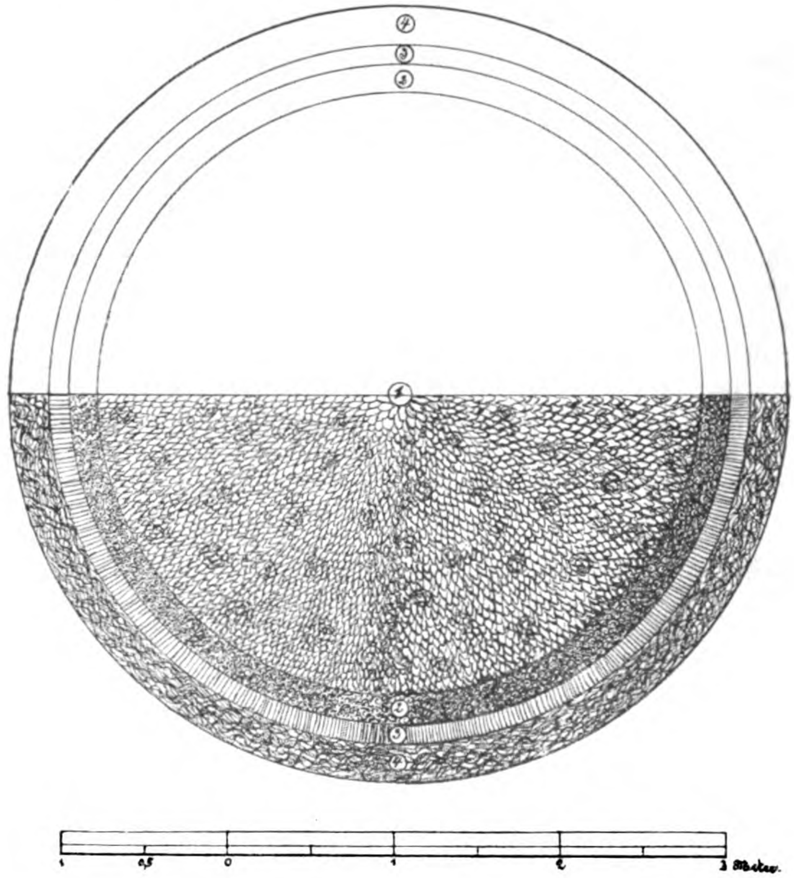


Fig. 27. Grundplan des Blumenbeetes No. II.

No. 7. Dracaena indwisa mit Untergrund von Iresine Lindenii.
No. 8. Pennisetum Rüppelianum.

Die Gesamtwirkung der Bepflanzung dieser Blumenbeetanlage war mit Bezug auf Farbenspiel eine ruhige und vornehme.

Im allgemeinen ist die Bepflanzung der Blumenbeete so gewählt, daß jedes Beet einen niedrigen Untergrund erhält, aus dem höhere Blütenpflanzen in lockerer Anordnung herausragen. Durch diese Art der Bepflanzung erreicht man, daß die locker gestellten

Blütenpflanzen sich freier entwickeln können und entschieden dankbarer blühen, wie auch jede Pflanze durch den freien Stand zur besseren Geltung gelangt.

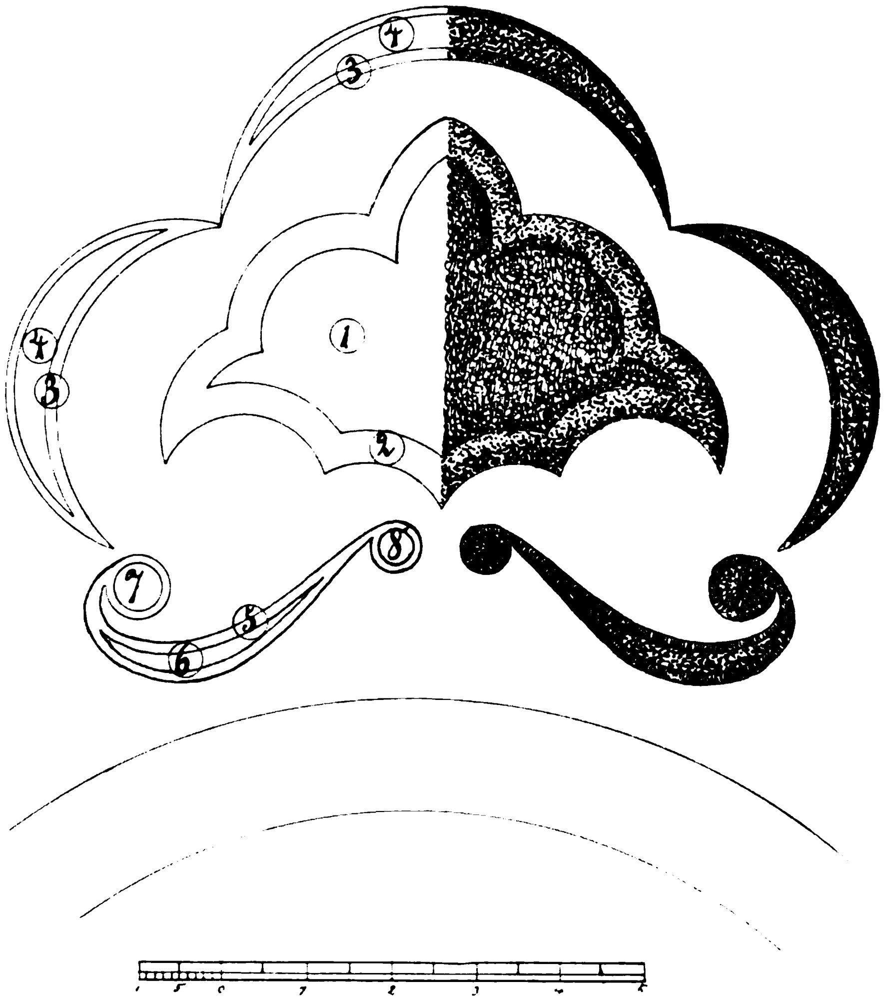


Fig. 28. Grundplan der Blumenbeetanlage vor dem Hauptgebäude der Lehranstalt.

D. Düngungsversuche.

Die Anwenduug des Hefe-(Drusen)Düngers

von der Firma H. Meyer-Frey in Nieder-Ingelheim a. Rh. zur Düngung von Rasenflächen.

Dieser Hefe-Dünger, der in getrocknetem und fein gemahlenem Zustande (dunkelbraunes Pulver) in zwei verschiedenen Marken in den Handel gegeben wird und zwar:

Marke F.
(ist die natürliche Weinhefe, getrocknet.)

	Kiloprozent
Stickstoff	3,5
Phosphorsäure	0,153
Kali	0,075
Kalk	6,23
Humusbildende organische Substanz	70,00

Marke PF.

	Kiloprozent
Stickstoff	3,00
Phosphorsäure	4,50
Kali	2,25
Kalk	6,68
Humusbildende organische Substanz	50,88

Detailpreis.

3 M pro Zentner — 3,75 M pro Zentner
inklusive neue Zentnersäcke ab Fabriklager Ingelheim a. Rh.

ist in den Parkanlagen der Lehranstalt zur Düngung der Rasenflächen verwendet worden.

Die Anwendung des Düngers erfolgte in folgendem Verhältnis:

In trockner Form.

Parzelle I	pro	Quadratmeter	60 g	Dünger
„ II	„	„	80 „	„
„ III	„	„	100 „	„
„ IV	„	„	120 „	„

sowohl der Marke F. wie auch der Marke PF.

Nachdem der Dünger am 3. April 1905 gleichmäßig ausgestreut war, folgte in den nächsten Tagen ein leichter Regen, so daß die Bedingungen für die Wirkung des Düngers günstige waren. Nach Verlauf von etwa 14 Tagen stellte sich auf den gedüngten Flächen ein etwas stärkeres Wachstum der Grasnarbe ein, wobei eine dunkelgrüne Färbung der Grashalme eintrat. Die Wirkung des Düngers war jedoch nur von kurzer Dauer, indem bald nach dem ersten Schnitt der Rasenflächen (Anfang Mai) nicht mehr die geringsten Spuren einer Düngung gegenüber der nichtgedüngten Flächen zu erkennen waren. Selbst ein merklicher Unterschied im Graswuchs und zwar im Verhältnis zur Steigerung der Düngermenge konnte nur wenig beobachtet werden. Das gleiche Resultat ist sowohl bei der Anwendung des Düngers Marke F. wie auch der Marke PF. beobachtet worden.

Nach den hier gesammelten Erfahrungen ließe sich der Hefe-Dünger zur Düngung von Rasenflächen nur dann verwenden, wenn nach jedem Schnitt der Grasnarbe die Anwendung des Düngers erfolgte, wobei jedoch nicht außer acht zu lassen ist, daß dadurch die Düngung der Rasenflächen zeitraubend und kostspielig wird. Auch das leichte Zerstäuben des Düngers beim Ausstreuen desselben muß als Nachteil in den Gärten und namentlich in der Umgebung des Wohnhauses bezeichnet werden.

Aus obigen Angaben läßt sich der Schluß ziehen, daß der Hefedünger zur Düngung von Rasenflächen keine besondere Bedeutung hat.

E. Anderweitige Versuche.

1. Stützen für Rosen, Blumen usw.

von August Krumm, Johann Krumm Sohn in Remscheid.

Nach einer Mitteilung des Geschäftsinhabers obiger Firma sollen diese Stützen folgende Vorteile aufweisen: „Die Stützen sind unverwüstlich, nicht biegsam, geben festen Halt und werden wohl voraussichtlich noch billiger werden wie die hölzernen Stöcke. Die Rinne führt das Wasser direkt der Wurzel zu und der Stock kann nach Belieben in die Rinne eingelegt oder auf die Stütze gebunden werden.“

Die eingesandten eisernen verzinkten Stützen, die einen rinnenartigen Querschnitt **U** aufweisen, sind wohl in erster Linie zum Aufbinden hochstämmiger Rosen gedacht und auch nur für diese Zwecke geeignet, wenn überhaupt verwendbar. Die rinnenförmige Vertiefung der Stützen bedeutet aber einen großen Nachteil insofern, als man genötigt ist, den anzubindenden Rosenstamm in die rinnenförmige Vertiefung der Stütze zu legen. Handelt es sich um schwächere, biegsame, gerade Rosenstämme, die in diese Rinne hineinpassen, so ist die Befestigung ausführbar; weist dagegen der Stamm Krümmungen, Knoten usw. auf, so läßt sich die Stütze nicht verwenden, weil sich der Rosenstamm nicht in die rinnenförmige Vertiefung paßt und hineingedrückt leicht Beschädigungen der Rinde erhalten könnte. Die gedachte Zuführung von Wasser durch die rinnenartige Vertiefung der Stütze, zu den Wurzeln der Pflanzen ist wohl lediglich eine Annahme oder doch nur so gering, daß sie kaum erwähnt werden kann. Schließlich ist es nicht ausgeschlossen, daß der in der rinnenförmigen Vertiefung der Stütze befestigte Rosenstamm im Sommer der Hitze in hohem Grade ausgesetzt und vielleicht auch Brandwunden erhalten könnte, während im Winter eine Beschädigung durch Frost nicht ausgeschlossen ist. Die angestellten Versuche mit diesen Stützen werden Veranlassung geben, im nächsten Jahresbericht der Königlichen Lehranstalt noch einmal auf dieselben zurück zu kommen.

2. Rasenmähmaschine „Brills Victoria“ 14" Schnittbreite

von der Maschinenfabrik Gebr. Brill in Barmen.

Die Firma Gebr. Brill in Barmen stellte der Königlichen Lehranstalt obigen Rasenmäher im Frühjahr 1905 zum Gebrauche zur Verfügung. Nachdem dieser Mäher fast täglich zum Mähen der Rasenflächen in den Parkanlagen der Lehranstalt während der Sommerzeit Verwendung gefunden hat, läßt sich heute ein Urteil über denselben dahin zusammenfassen, daß derselbe sich als sehr brauchbar und empfehlenswert erwiesen hat. Der Rasenmäher hat einen ruhigen leichten Gang, ist sehr solide gearbeitet und weist einen recht gleichmäßigen Schnitt der Rasenflächen auf.

3. Dr. Walters Rosenhauben

aus der Papierwaren-Fabrik von M. Kragen & Co. in Breslau.
Patentamtlich geschützt unter No. 205057.

Nach dem vorliegenden Prospekt sollen diese Rosenhauben folgende Vorzüge aufweisen:

„1. Die Rose bleibt aufrecht am Pfahle stehen, daher ist das Abbrechen der Stämme ausgeschlossen. Die Krone wird nicht durch das Einpacken oder Eingraben beschädigt, die Beete werden nicht zerstört.

2. Das Einbinden der Rosen in Stroh und Tücher kommt in Wegfall, somit auch diese gefährliche Brutstätte für Ungeziefer aller Art.

3. Infolge sachgemäß ausgesuchten Materials können die Augen nicht faulen, sie entwickeln sich vielmehr normal, sie sind auch abgehärtet, so daß die gewöhnlichen Frühjahrsfröste keinen Schaden mehr verursachen hönnen.

4. Durch das Format der Hauben gezwungen, muß die Krone im Herbst entsprechend zurückgeschnitten werden, was sonst häufig unterlassen wird.

5. Rasches Auf- und Absetzen, daher bequem und Zeit ersparend.

6. Durch elegantes Aussehen gereichen sie dem Garten zur Zierde, anstatt denselben zu verunzieren und zu verunreinigen, wie das bei den verschiedenen früher angewandten Verfahren der Fall war.

7. Die Hauben gestatten eine mehrjährige Verwendung, und sind daher billig im Gebrauch."

So lange man es mit jungen Kronen zu tun hat, an denen die Zweige nicht zu stark und noch gut biegsam sind und so lange nur kleinkronig Rosenstämme einzudecken sind, lassen sich diese Rosenhauben recht gut verwenden und bieten genügenden Winterschutz. Für sparrige, ältere Kronen können dieselben jedoch kaum noch Verwendung finden, da sich die Rosenkrone schwer in diese kleine Haube zwingen läßt und dennoch angewendet eine Beschädigung der Hauben leicht eintreten würde. Immerhin werden diese Rosenhauben dem Gartenfreund und Rosenliebhaber recht gute Dienste leisten, zumal dieselben schnell anzubringen sind und, da dieselben aus imprägniertem wetterständigen Papier hergestellt, mehrere Jahre Verwendung finden können. Der Preis der Hauben stellt sich 10 Stück 2 M.

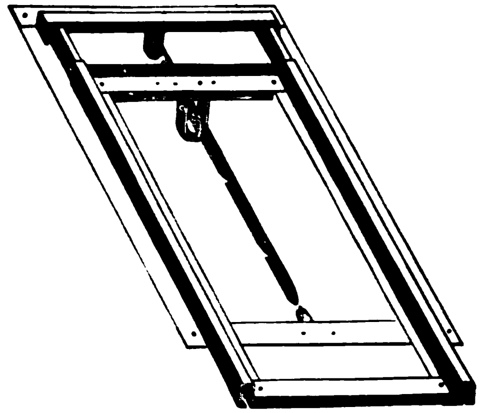
4. Lüftungsschiebefenster „Triumph"

von Wilhelm Witt in Halle a. S., Merseburgerstr.

Von obiger Firma sind der Königlichen Lehranstalt im Frühjahr 1905 mehrere Lüftungsschiebefenster „Triumph" (siehe Abbildung Fig. 29) in verschiedenen Größen zur Verfügung gestellt.

Auf Grund der mit diesen Lüftungsfenstern hier gesammelten Erfahrungen, können dieselben zum Gebrauche nur empfohlen

werden. Die Lüftungsfenster sind sehr solide gearbeitet, lassen sich leicht und überall auf dem Dache des Gewächshauses anbringen, sind in der Handhabung sehr einfach und praktisch und gestatten eine geringere oder ausgiebigere Lüftung des betreffenden Gewächshauses, je nachdem es die Witterungsverhältnisse erforderlich machen. Die eigenartige Konstruktion der Lüftungsfenster bietet auch noch den Vorzug, daß dieselben beim Decken der Häuser nicht störend wirken, was recht beachtenswert erscheint. Die Lehranstalt hat Veranlassung genommen, die vorhandenen Lüftungsfenster des einen Gewächshauses durch die oben erwähnten Lüftungsschiebefenster „Triumph" zu ersetzen, was als eine wesentliche Verbesserung des betreffenden Hauses angesehen werden muß.


Fig. 29. Lüftungsschiebefenster „Triumph".

5. Blumenwecker von Pfister,

D. R.-P. No. 156, 466.

bezogen von Carl Seiferdt, Berlin W., Potsdamerstr. 140.

Preis 4,50 M.

Dieser Blumenwecker soll den Zweck haben, abgeschnittene Blumen und Pflanzen, durch Einpressen von Wasser oder anderen der Pflanzenentwicklung zuträglichen Flüssigkeiten, gegen allzu rasches Verwelken zu schützen, sowie bereits verwelkten Blumen und Pflanzen in kürzester Zeit ihre ursprüngliche Frische wiederzugeben und für längere Zeit zu erhalten. Der Blumenwecker soll im gewissen Sinne ein Ersatz der Wurzel sein, indem in ihm durch Einpumpen von Luft mittels einer Fahrradluftpumpe eine große Spannung, bis zu 5 Atmosphären erzeugt wird, die das in den Apparat eingefüllte Wasser in die Pflanzenteile einpreßt, und so den Wurzeldruck ersetzend, den welken Blumen ein straffes Aussehen wieder schenkt.

„Je nach der Individualität der Gewächse verhalten sich dieselben auch dem Auffrischungsprozesse gegenüber verschieden, denn während der größte Teil derselben zur Wiederbelebung nur wenige Minuten bedarf, benötigen einzelne Arten eines Zeitaufwandes von mehreren Minuten, ja in seltenen Fällen bis zu einer Stunde, und bleiben die meisten Arten nach erfolgter Auffrischung auch ohne weitere Wasserzuführung, also ganz trocken gehalten, längere Zeit hindurch lebensfähig (viel länger als wie frisch abgeschnittene Exemplare gleicher Art), so erfordern andere Arten wieder, nach der Entnahme aus dem Apparate, fortgesetzter Wasserzuführung und

müssen daher mit ihren Stielenden in Wasser gestellt werden, ja eine kleine Gruppe besonders zarter und hinfälliger Gewächse erfordert stetige Wasserzuführung unter Druck und sind solche Ausnahmen, zum Zwecke ihrer Frischerhaltung, dauernd in den Apparaten zu belassen.

In allen Fällen aber behalten die im „Wecker" aufgefrischten Blumen und Pflanzen viel länger als wie die auf bisher übliche Weise behandelten ihr natürliches, lebensfähiges Aussehen und dauernde Entwicklungsfähigkeit, diese letztere besonders dann, wenn das zur Auffrischung verwendete Wasser durch kleine Gaben von Salzen oder anderen der betreffenden Pflanzengattung zuträglichen Nährstoffen wachstumsfördernd „gestimmt" wurde. Für die Auffrischung allein genügt aber gewöhnliches Brunnenwasser.

Mit Hilfe des Blumenweckers können den Pflanzen auch verschiedene leichtlösliche giftfreie Farben eingepreßt und diese so in ihrem Kolorit beliebig nuanciert werden, ebenso wird der Apparat für die Konservierung auf Zweigen sitzender Früchte usw. gute Dienste leisten."

So heißt es wörtlich in einem vorliegenden Prospekt.

Der Blumenwecker ist auch hier wiederholt für die angegebenen Zwecke in Anwendung gebracht worden und zwar für abgeschnittenen Flieder, Rosen, Nelken usw. Durchgreifende Erfolge konnten jedoch niemals beobachtet werden, in dem die zur Kontrolle in Wasser gestellten abgeschnittenen und nicht mit diesem Apparat behandelten Blütenstände sich genau so lange frisch erhielten, wie dieses bei den mit dem Blumenwecker behandelten der Fall war. Dabei ist das Verfahren selbst zeitraubend und umständlich, so daß dieser Apparat für die Praxis von ganz geringer Bedeutung sein dürfte.

6. G. H. Richards Nikotin-Verdampfer,

bezogen von der Firma Otto Mann, Eutritzsch-Leipzig.

Dieser Nikotin-Verdampfer ist ein recht praktischer Apparat zur schnellen und rationellen Vertilgung des Ungeziefers in den Gewächshäusern und Frühbeetkästen.

Der Apparat besteht aus einem Blechmantel, einer dazu passenden vertieften Kupferschale zur Aufnahme der zu verdampfenden Nikotin-Kuchen, sowie einer kleinen Spirituslampe. Zur Verdampfung gelangen besonders präparierte Nikotin-Kuchen (XL All), wovon je nach der Größe des Hauses (auf 25 cbm Luftraum je einen Kuchen) ein oder mehrere Kuchen zum Verdampfen kommen.

Unstreitig wirken die durch Verdampfung der Nikotin-Kuchen erzeugten Nikotindämpfe zur Bekämpfung der Blattläuse, schwarzen Fliege vorzüglich, ohne dabei den Pflanzen den geringsten Schaden zuzufügen. Die Anwendung ist eine sehr bequeme und rasche, was als ein besonderer Vorteil angesehen werden kann. Der häufigen Verwendung dieses Apparates steht nur leider der hohe Preis der Nikotin-Kuchen gegenüber, wodurch die Bekämpfung der Schädlinge etwas kostspielig wird. Für die Anwendung in kleineren Gewächs-

häusern erscheint jedoch dieses Mittel zweckmäßig und empfehlenswert, was an dieser Stelle hervorgehoben werden muß.

7. XL All Liquid Insecticide,

bezogen von der Orchideengärtnerei Otto Beyrodt, Marienfelde bei Berlin.

Nach einer beigegebenen Gebrauchsanweisung wird dieses Mittel gegen die rote Milbenspinne und Thrips in der Weise verwendet, daß man die Flüssigkeit mit 20 Teilen Wasser verdünnt und mittels fein zerstäubender Spritze die betreffenden befallenen Pflanzen damit bespritzt.

Die hier angestellten Versuche haben nur gute Erfolge gezeigt, indem die oben angeführten Schädlinge vernichtet wurden, ohne daß die betreffenden Pflanzen (Croton, Dracaenen, Ficus, Palmen usw.) irgendwelche Beschädigungen zeigten.

Auf Grund der hier gesammelten Erfahrungen kann dieses Mittel daher nur empfohlen werden, zumal auch die Anwendung eine sehr einfache und leichte ist. Für die Verwendung der Flüssigkeit ist jedoch eine fein zerstäubende Spritze erforderlich.

8. Beitrag zur Vermehrung krautartiger Stecklinge unter Glas.

In dem Artikel einer gärtnerischen Zeitschrift des letzten Jahres wurde auf die vorteilhafte Vermehrung verschiedener Pflanzen durch Stecklinge hingewiesen, indem dieselben in groben, reinen Flußsand oder in recht sandige Mistbeeterde in kleine Töpfe gesteckt, unter Glas gestellt, reichlich gelüftet und ganz naß gehalten, sich gleichmäßig und schnell bewurzeln sollen.

Die hier angestellten Versuche haben obige Angaben voll bestätigt. Eine größere Anzahl Pelargonien, Coleus, Fuchsien, Nelken und Iresinen-Stecklinge wurden auf flachen Kisten in groben Flußsand gesteckt, erhielten einen Platz im Mistbeetkasten bei reichlicher Lüftung der Fenster und wurden zweistündlich reichlich gespritzt. Der Erfolg war ein recht befriedigender, indem die Bewurzelung der Stecklinge eine sehr gleichmäßige und gute war. So vorteilhaft diese Art der Vermehrung für den Sommer erscheint, um so weniger läßt sich dieselbe jedoch im Winter in Anwendung bringen, da die Stecklinge zu dieser Jahreszeit gesteckt und wie oben behandelt, zu sehr unter Fäulnis zu leiden hätten. Ein ausgeführter Versuch hat die letzteren Angaben voll bestätigt.

III. Bericht über die Tätigkeit der wissenschaftlichen Institute.

Bericht über die Tätigkeit der pflanzenpathologischen Versuchsstation.

Erstattet von Dr. Gustav Lüstner, Dirigenten der Versuchsstation.

A. Veränderungen in der Station.

Am ersten Oktober wurden der Station die seither von dem Anstaltsgärtner Frenzel innegehabten Zimmer des alten Internatsgebäudes zur Benutzung überwiesen, so daß ihr jetzt sämtliche in diesem Hause vorhandenen Räume zur Verfügung stehen. Von diesen Räumen ist die frühere Küche in ein Schreibzimmer umgewandelt worden; das hieran anstoßende Zimmer wird von Dr. Dewitz benutzt und das dritte Zimmer dient dem Assistenten der Station als Laboratorium. Das hierdurch im Parterre frei gewordene Zimmer wurde in einen Sammlungsraum umgewandelt, in welchem jedoch leider nur ein Teil der Sammlungen der Station Aufstellung finden konnte.

Am 1. Mai wurde Dr. Dewitz aus Puschdorf, Regierungsbezirk Gumbinnen, von Sr. Excellenz dem Herrn Minister für Landwirtschaft, Domänen nnd Forsten beauftragt, an der Station Untersuchungen über die Biologie und Bekämpfung des Traubenwicklers (Cochylis ambiguella und Eudemis botrana) anzustellen.

Dr. Zang trat am ersten August aus, um eine Assistentenstelle am botanischen Institut der landw. Hochschule in Hohenheim zu übernehmen. An seine Stelle trat der Landwirtschaftslehrer E. Molz aus Darmstadt.

B. Wissenschaftliche Tätigkeit.

1. Über die diesjährige Peronospora-Epidemie an der Mosel.

Von Dr. G. Lüstner.

Die diesjährige Peronospora-Epidemie an der Mosel zeichnete sich besonders dadurch aus, daß der Pilz nicht allein, wie es gewöhnlich der Fall ist, die Blätter befiel, sondern daß er fast allgemein auch auf die Gescheine und Beeren überging und diese in kurzer Zeit zum Absterben brachte. Dabei war das Auftreten des Pilzes ein außergewöhnlich frühzeitiges. Während er sich in früheren Jahren meist erst Ende Juli bis anfangs August zeigte, waren heuer bereits im Juni die ersten Spuren von ihm an den Reben zu er-

kennen. Dieses frühzeitige Auftreten des Pilzes und die sonst seltene Erkrankung der Beeren zeigen an, daß in diesem Frühjahr die Entwicklungsbedingungen für die Peronospora besonders günstige gewesen sind.

Soweit ich es ermitteln konnte, erstreckte sich die Epidemie über das ganze Moseltal, ferner über die Weinberge an der Ruwer und der Saar, wenn auch hier und da einzelne Weinberge oder Lagen weniger befallen waren. Herr Weingutsbesitzer Franz Langguth hat die hier durch den Pilz verursachten Schäden zusammengestellt und dabei ermittelt, daß sich dieselben, das Fuder Wein im Durchschnitt zu 600 M gerechnet, nach der Schätzung erfahrener Weingutsbesitzer auf ca. 15 000 000 M belaufen. In einzelnen Gemeinden wurde durch die Krankheit fast die ganze Ernte vernichtet.

Die Langguthsche Zusammenstellung ist nachstehend abgedruckt:

Aufstellung

der geschätzten Schäden, welche die Peronospora im Monat Juli 1905 an den Weinstöcken der Mosel, Saar und Ruwer verursachte.

Ort	Bemerkung	Verlust
Obermosel:		
Königsmachern	die Weinberge befinden sich in gutem Zustande	
Niedercontz	ziemlich gute Aussichten	
Nennig		1/3 Ernte
Nittel	sehr schlecht	
Oberbillig	schlechte Aussichten	
Schengen und Umgegend		1/4—1/3 "
Remich	stellenweise fast alles vernichtet	
Niederdonven	geringe Aussichten	
Grevenmachern	es gibt wenig Wein	
Mertert	wenig Wein	
Langsur		1/4 "
Saar:		
Saarburg	starker Verlust durch Hagel und Peronospora	
Schoden		3/4 "
Wiltingen	starker Verlust	1/2—2/3 "
Canzem	großer Schaden	
Wawern	hat im ganzen ca. 30 Fuder zu erwarten	
Filzen		2/3—5/6 "
Oberemmel		2/3 "
Ruwertal:		
Ruwer, Eitelsbach, Casel, Waldrach		5/6 Ernte
Hauptmosel:		
Mehring		3/4 "
Pölich		5/6—9/10 "
Detzem	fast keine Ernte	9/10 "
Clüsserath		3/4—5/6 "
Köverich		3/4 "
Leiwen		3/4 "
Trittenheim		2/3—3/4 "
Dhron		5/6 "
Piesport		2/3—3/4 "
Minheim	in vielen Lagen kaum eine Ernte zu erwarten	
Winterich		3/4 "
Kesten		2/3 "
Dusemond	in früh gespritzten Weinberg. gute, in spät gespritzten Weinbergen schlechte Aussichten	
Burgen		2/3 "
Veldenz		2/3 "
Lieser		3/4 "
Platten	wird fast nichts geerntet	

Ort	Bemerkung	Verlust	Ort	Bemerkung	Verlust
Wittlich . . .		1/3 Ernte	Neef		2/3 Ernte
Cues		2/3—3/4 „	Bremm . . .		1/3 „
Bernkastel . .		2/3 „	Eller		1/2 „
Graach . . .		1/5 „	Ediger . . .		2/3 „
Wehlen . . .	großer Schaden, der sich noch nicht ganz übersehen läßt	1/2 „	Senheim . . .		1/2 „
Zeltingen . .		1/3—1/2 „	Mesenich . .		2/3—3/4 „
Uerzig . . .	sehr schlecht		Poltersdorf . .		1/2 „
Erden . . .		1/3 „	Ellenz . . .	in d. Mark schlecht, im Berg besser	1/2 „
Loesenich . .		1/2 „	Bruttig . . .		1/3 „
Kinheim . . .		3/4 „	Valwig . . .		2/3 „
Trarbach . .		1/2—2/3 „	Clotten . . .		1/3 „
Traben . . .		2/3—3/4 „	Pommern . .		1/3 „
Starkenburg .		1/2 „	Treis	Schaden noch nicht zu schätzen, in den Niederungen sehr schlecht	
Enkirch . . .		1/2—2/3 „	Carden . . .		1/6 „
Burg		5/6 „	Müden . . .	geringer Ausfall	1/8—1/2 „
Reil		3/4 „	Moselkern . .		1/3 „
Pünderich . .		3/4 „	Hatzenport . .	ziemlich guter Stand	1/4 „
Briedel . . .		1/2 „	Loef		1/3—1/2 „
Bullay . . .	sehr schlecht, ganz kleine Ernte, die jungen Weinberge liefern gar nichts		Oberfell . . .		1/2 „
Alf		9/10 „	Niederfell . .		1/3—1/2 „
Aldegund . .		3/4 „	Winningen . .	Schaden noch nicht zu taxieren	

Im Herbste stellte sich jedoch heraus, daß die angegebene Verlustziffer viel zu gering geschätzt worden war, denn um diese Zeit wurde von Langguth ein Ernteausfall von 23608180 M ermittelt. Derselbe verteilte sich folgendermaßen:

12578 Fuder Obermoseler von einem durchschnittlichen Werte von	210 M	=	2641380 M
1863 Fuder Saarweine von einem durchschnittlichen Werte von	900 „	=	1676700 „
970 Fuder Ruwerweine von einem durchschnittlichen Werte von	800 „	=	776000 „
33662 Fuder Moselweine von einem durchschnittlichen Werte von	550 „	=	18514000 „
			23608180 M.

In solcher Stärke und in solchem Umfange wie in diesem Frühjahre hat sich die Peronospora in früheren Jahren an der Mosel noch niemals gezeigt. Im Jahre 1889 soll sie dort zwar auch sehr stark aufgetreten sein, allein damals zeigte sie sich nur auf den Blättern, wodurch der von ihr verursachte Schaden ein viel geringerer war. Indessen ist die Erkrankung der Beeren, die sog. Lederbeerenkrankheit, auch an der Mosel keine Seltenheit, wenigstens habe ich wiederholt Gelegenheit gehabt, auf von dorther an mich eingesandten Trauben den Pilz festzustellen. Außer an

den Blättern und Beeren habe ich den Pilz auch an den grünen Trieben vorgefunden, an denen er die befallenen Stellen zum Absterben gebracht hatte. Schon hieraus ist zu erkennen, daß das Mycel der Peronospora auch im Innern der Rebtriebe zu leben vermag. Daß es sich jedoch auch in solchen Trieben vorfindet, denen man äußerlich eine Erkrankung nicht ansieht, konnte durch eine mikroskopische Untersuchung nachgewiesen werden. Bei dieser wurde in Trieben, die peronosporakranke Blätter getragen hatten, die Hyphen des Pilzes mit seinen charakteristischen Haustorien zwischen den Zellen des Rindenparenchyms beobachtet. Durch diese Befunde gewinnen die Angaben Istvanffys, daß die Peronospora nicht allein als Oospore, sondern auch in Mycelform überwintert, an Wahrscheinlichkeit.

Endlich zeigt die diesjährige Peronospora-Epidemie an der Mosel noch eine Begleiterscheinung, die seither an peronosporakranken Reben noch nicht beobachtet worden ist. Infolge des sehr frühzeitigen und ungemein heftigen Auftretens des Pilzes, verloren natürlich die heimgesuchten Stöcke sehr viel früher ihr Laub, wie dies bei einem normalen Auftreten des Parasiten der Fall ist, so daß sie bereits Ende Juli blattlos dastanden. Diesen Blattverlust suchten nun die kranken Stöcke alsbald dadurch zu ersetzen, daß sie die an den oberen Enden der Triebe befindlichen, für das nächste Jahr bestimmten Fruchtaugen austrieben. Von welchem Einfluß auf die Fruchtbarkeit des Stockes diese Erscheinung sein wird, läßt sich mit Sicherheit nicht voraussagen. Bestimmt zu erwarten ist nur, daß im nächsten Frühjahr das auf die beschriebene Weise verloren gegangene Auge durch eines der beiden neben jedem Fruchtauge vorhandenen Nebenaugen ersetzt werden wird. Ob dieses Auge jedoch fruchtbar sein wird, ist sehr fraglich. Ja, es ist dies sogar sehr unwahrscheinlich, wenn man bedenkt, daß die Reben durch das ungemein starke und frühzeitige Auftreten des Pilzes und den durch ihn verursachten Blattverlust nicht in der Lage waren, sich normal zu ernähren und auch durch das Austreiben der Fruchtaugen noch geschwächt worden sind. Selbst unter normalen Ernährungsverhältnissen entwickeln sich aus den Nebenaugen, wenn die Hauptaugen durch irgend eine Ursache, z. B. Frost, getötet wurden, nur selten fruchtbringende Triebe. Aus diesen Betrachtungen geht hervor, daß im nächsten Frühjahr beim Schneiden der peronosporakranken Stöcke mit großer Vorsicht zu Werke gegangen werden muß. Läßt man Stöcken, an denen bereits im August die Fruchtaugen zur Entwicklung gekommen sind, die übliche Zahl von Bogreben in der üblichen Länge, so werden an diesen wohl in den meisten Fällen alle Augen austreiben. Von den hierbei entstehenden Schossen werden jedoch nur die unteren Gescheine tragen, die oberen dagegen, die aus Nebenaugen entstanden sind, nicht nur unfruchtbar sein, sondern auch den Trieb der basalen Schosse und die Entwicklung der an diesen gebildeten Trauben beeinträchtigen, weil sie bei ihrer Ausbildung einen Teil der Reservenährstoffe des Stockes verbrauchen. Dabei ist noch zu berück-

sichtigen, daß infolge des frühzeitigen Blattverlustes die Wurzeln der kranken Reben sich nur unvollkommen entwickelt haben, so daß die Triebkraft der Stöcke an und für sich schon eine schwache ist. Diesem Übelstande kann durch Anschneiden nur kurzer Bogreben entgegengetreten werden. Alsdann stehen alle Nährstoffe den aus den unteren Augen hervorgehenden Trieben zur Verfügung, welche sich hierdurch kräftig entwickeln und ihre Trauben normal ausbilden können. Da jedoch die Reben, welche stark unter der Peronospora gelitten haben, dem Froste nur wenig zu widerstehen vermögen, können bestimmte Angaben über ihren Schnitt im nächsten Frühjahr zur Zeit noch nicht gemacht werden, Aufgabe der Weinbauwanderlehrer wird es sein, die weinbautreibende Bevölkerung, wenn es an der Zeit ist, über diese Frage zu unterrichten.

Die Ursache die dem so starken und schnellen Umsichgreifen der Peronospora an der Mosel in diesem Frühjahr zu Grunde lag, dürfte einzig und allein in den abnormen Witterungsverhältnissen zu suchen sein, welche damals in der dortigen Gegend herrschten. Bekannt ist, daß dieser Pilz zu seiner Entwicklung Feuchtigkeit und Wärme verlangt. Je feuchter und wärmer die Witterung ist, um so schneller breitet er sich aus. Schlagen diese Verhältnisse plötzlich um, so steht mit einem Male seine Vermehrung stille, und die Reben werden allmählich wieder gesund. Bei trockener Witterung kommt der Pilz überhaupt nicht zum Vorschein.

In normalen Jahren findet die Peronospora die für ihr Leben notwendigen Bedingungen meist erst im Sommer, in den Monaten Juli und August in den Weinbergen vor, weshalb wir gewöhnlich die Reben erst um diese Zeit von dem Parasiten befallen finden. Ist jedoch das Frühjahr warm und reich an Niederschlägen, so nimmt der Pilz alsbald diese Gelegenheit wahr und geht bereits Ende Mai und im Juni auf die Reben über.

Unter solchen abnormen Witterungsverhältnissen hat nun in diesem Frühjahr der Weinbau an der Mosel gestanden. Es ergibt sich dies einmal aus den Angaben, die mir überall, wo ich mich danach erkundigt habe, gemacht wurden, dann aber mit aller Sicherheit aus den Aufzeichnungen der meteorologischen Stationen zu Avelerberg, Ockfen und Serrig. An diesen drei Stationen wurden an Niederschlägen gemessen:

	Avelerberg	Ockfen	Serrig
im Jahre 1904			
im Mai	48,6 mm	68,4 mm	Die Station wurde erst am 1. VIII. 04 eingerichtet.
im Juni	**75.9** „	**54.7** „	
im Juli	60,8 „	85,8 „	
im Jahre 1905			
im Mai	38,4 mm	30,5 mm	36,9 mm
im Juni	**160.9** „	**90.7** „	**87,0** „
im Juli	68,3 „	64,5 „	65,8 „

Das Maximum und Minimum der Temperatur betrug im Durchschnitt:

	Avelerberg Max.	Avelerberg Min.	Ockfen Max.	Ockfen Min.	Serrig Max.	Serrig Min.
im Jahre 1904						
im Mai	19,0	6,8	24,8	8,0	—	—
im Juni	**21,8**	**9,0**	**21,8**	**9,9**	—	—
im Juli	26,3	12,4	26,5	13,0	—	—
im Jahre 1905						
im Mai	17,9	5,2	18,0	6,2	24,3	6,5
im Juni	**23,1**	**10,1**	**23,2**	**11,2**	**23,0**	**11,4**
im Juli	25,5	12,0	26,0	13,6	23,5	13,2

Von diesen Zahlen sind namentlich diejenigen des Monates Juni für uns von Interesse, weil um diese Zeit die starke Ausbreitung der Peronospora begonnen hat. In diesem Monat müssen also die Bedingungen für die Entwicklung des Pilzes besonders günstige gewesen sein, sehr viel günstiger wie z. B. im Juni 1904, zu welcher Zeit er sich bekanntlich nur spurenweise gezeigt hat. Daß dies tatsächlich der Fall war, ergibt sich aus den angeführten Zahlen mit großer Deutlichkeit. Wir ersehen aus denselben, daß der Monat Juni 1905 nicht allein ungemein reich an Niederschlägen war, sondern daß auch seine Temperatur eine bedeutend höhere gewesen ist, wie die der nämlichen Zeit des vergangenen Jahres. In Avelerberg sind heuer im Monat Juni 85 mm Regen mehr gemessen worden, wie in demselben Monat des vergangenen Jahres. Nach den Angaben von Babo und Mach (Weinbau, S. 784) ist zur Keimung der Peronosporakonidien flüssiges Wasser und eine Temperatur von ca. 20—25° C. nötig. Unsere Zahlen besagen uns, daß der Pilz diese Bedingungen während einer längeren Zeit in diesem Frühjahr an der Mosel vorgefunden hat.

Die ausgesprochene Ansicht über die Ursache der diesjährigen Peronospora-Epidemie an der Mosel erhält noch eine wesentliche Stütze durch das Verhalten des Pilzes um die genannte Zeit in anderen Weinbaugebieten. Neben der Mosel hat damals besonders noch das Elsaß, Teile von Rheinhessen und das Rheintal unterhalb Lorch sehr stark unter der Peronospora gelitten, während der Rheingau und die Pfalz nur wenig über sie zu klagen hatten. Wenn hier der Pilz nicht die Verwüstungen hervorgerufen hat, wie in den erstgenannten Gegenden, dann ist dies nicht etwa auf eine energische Bekämpfung des Parasiten zurückzuführen, sondern einzig und allein auf Witterungsverhältnisse, die seiner Verbreitung hinderlich waren. Das Elsaß, die gedachten Teile von Rheinhessen und das Rheintal hatten nämlich in diesem Frühjahr ganz ähnliches Wetter, wie das Moseltal, während um diese Zeit im Rheingau und in der Pfalz warme und trockene Witterung herrschte. An der Geisenheimer

Wetterstation wurden in den Monaten Mai, Juni und Juli an Niederschlägen gemessen:

1905:		
Mai . . .	25,2	mm
Juni . . .	**54,0**	„
Juli . . .	15,7	„

Das Maximum und Minimum der Temperatur in den genannten Monaten betrug im Durchschnitt dortselbst:

1905:	Max.	Min.
Mai . .	19,1	7,3
Juni . .	**24,8**	**12,3**
Juli . .	27,3	15,3

Vergleicht man diese Zahlen mit denjenigen der meteorologischen Stationen zu Avelerberg, Ockfen und Serrig, so findet man, daß im Rheingau nicht allein sehr viel weniger Regen gefallen ist, sondern daß hier auch die Temperatur eine sehr viel höhere war, wie an der Mosel, beides Umstände, welche in ihrem Zusammenwirken ein stärkeres Auftreten der Peronospora unmöglich machten.

Wie empfindlich der Pilz gegen Trockenheit ist, konnte ich sehr gut auf meiner Reise von Trier nach Geisenheim beobachten. Es wurde hierbei ermittelt, daß das ganze Moseltal — einzelne Weinberge und Lagen ausgenommen — sehr stark von ihm heimgesucht war, und daß sich die Krankheit bis ins Rheintal hinein fortsetzte. In den Gemarkungen Lahnstein, Osterspai und Camp hatte der Pilz die nämlichen Verwüstungen hervorgerufen, wie an der Mosel. Von St. Goarshausen ab wurde der Schaden immer geringer und von Aßmannshausen aus den ganzen Rheingau hindurch standen die Weinberge wieder gesund da. Das stärkere oder schwächere Auftreten des Pilzes in diesen Gegenden deckt sich vollständig mit ihren Feuchtigkeitsverhältnissen. Genau so weit, wie sich die Gewitter in diesem Frühjahr erstreckten, ebenso weit hat sich der Pilz ausgebreitet, und zwar steht sein Auftreten immer im Verhältnis mit der bei diesen Gewittern niedergegangenen Regenmengen. Als in dem trockenen Rheingau in diesem Frühjahr kaum die ersten Spuren der Peronospora sichtbar waren, kamen Nachrichten aus der damals an Niederschlägen sehr reichen Camper und Osterspaier Gegend, daß dort die Reben infolge des starken Auftretens des Pilzes wie mit Mehl bepudert aussähen.

Bei der Peronospora-Epidemie an der Mosel im Jahre 1889 lagen die Verhältnisse ähnlich. Nach den Aufzeichnungen der Trierer Wetterstation sind damals im Monat Juni 121,2 mm Regen gefallen bei einer Durchschnittstemperatur von 25,3 im Maximum und 14,4 im Minimum.

In nachstehender Tabelle habe ich die Beobachtungen der genannten Station über die Frühjahrswitterung der Jahre 1889 bis 1899 (nur soweit sind sie hier vorhanden) zusammengestellt:

Jahr und Monat		Lufttemperatur Mittl. Max.	Lufttemperatur Mittl. Min.	Niederschlag Summe
1889	Mai	18,6	10,8	61,5
	Juni	**25.3**	**14.4**	**121.2**
	Juli	22,7	13.7	77,5
1890	Mai	20,5	9,7	54
	Juni	21,2	10,5	51
	Juli	21,2	12.0	81
1891	Mai	18,2	8,9	78
	Juni	21,5	10,2	96
	Juli	21,8	12,7	111
1892	Mai	19,6	8,9	32
	Juni	21,0	11,1	87
	Juli	22,6	12,2	47
1893	Mai	19,3	8,8	18
	Juni	23,3	10,9	47
	Juli	23,6	13,4	80
1894	Mai	17,0	7,8	51
	Juni	20,4	11,0	65
	Juli	24,0	14,1	56
1895	Mai	18,9	8,1	64
	Juni	22,5	11,4	86
	Juli	23,3	13,3	69
1896	Mai	18,4	6,6	2
	Juni	23,6	12,7	66
	Juli	23,8	13,3	52
1897	Mai	17,9	7,4	29
	Juni	**24.3**	**13.4**	**132**
	Juli	23,8	13,7	38
1898	Mai	16,9	8,3	96
	Juni	21,6	11,2	65
	Juli	21,8	11.7	70
1899	Mai	17,5	7,4	42
	Juni	22,3	10,8	42
	Juli	24,0	13,3	70

Aus ihr ist zu ersehen, daß nur in 1897 die Verhältnisse ähnlich lagen, wie in diesem Jahre, und daß in der ganzen übrigen Zeit dem Pilze die Bedingungen für eine starke Vermehrung und Ausbreitung nicht gegeben waren. Wenn er sich 1897 nicht stärker gezeigt hat, so ist dies wahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß die Reben damals sehr frühzeitig gespritzt wurden. Es geht dies wenigstens aus verschiedenen Berichten über den Stand der Reben hervor, die im „Weinbau und Weinhandel“ 1897 veröffentlicht wurden, und von denen ich nachstehend einige anführe:

17. Juni. „Allenthalben hat man die Rebespritzen in Bewegung gesetzt, und wo dieses noch nicht geschehen, sollte man ungesäumt damit beginnen.“

Enkirch, 24. Juni. „In unserer Gemarkung haben die Großwinzer ihre Weinberge fast alle schon mit Bordelaiser Brühe

bespritzt. Nach vollendeter Blüte werden alle Winzer mit dieser Arbeit folgen.“ „Gestern wurden an eingelegten Reben die ersten Spuren der Peronospora gefunden.“

Enkirch, 30. Juni. „Das Bespritzen der Weinberge schreitet rüstig fort.“ „Seit einigen Tagen werden in einem Weinberge im Montaneubel, der an ein Feld mit eingelegten Reben stößt, ebenfalls Spuren der Peronospora gefunden.“

Trier, 16. Juli. „Unbespritzt blieb heuer, da die Winzer die Vorteile dieser Maßnahme jetzt voll zu würdigen wissen, kein Berg.“

Über den Verlauf der diesjährigen Frühjahrswitterung an der Mosel erhielt ich wertvolle Angaben von Herrn Weingutsbesitzer Franz Grach zu Machern bei Zeltingen. Nach dessen Aufzeichnungen fiel der erste stärkere Regen, nachdem sich die Reben vorher bei einer Temperatur von 19—25 ⁰ *R.* sehr günstig entwickelt hatten, am 7. Juni. Der 10. Juni brachte das erste mit Hagel untermischte Gewitter, das den Weinbergen starken Schaden zufügte. Vom 12. bis 23. Juni herrschte gutes Wetter, bei dem die Reben üppig wuchsen. Mit dem 23. setzten starke Regengüsse und Gewitter ein, die bis zum 30. anhielten. Die Temperatur blieb hierbei immer hoch: 18—$25^1/_2$ ⁰ *R.* bei Tage und 10 ⁰ *R.* bei Nacht. Auch der Juli begann mit starker Wärme (24—25 ⁰ *R*). Am 1. Juli abends herrschte ein zweistündiger sehr starker Regen und am 5. Juli, abends 6 Uhr, ging ein förmlicher Wolkenbruch nieder, der bedeutende Bodenverschwemmungen in den Weinbergen verursachte. Dieser Regen war so stark, daß nach den Angaben des Herrn Grach am andern Tage „die Weinberge kochten“, d. h. daß Wasserdämpfe aus ihnen emporstiegen. Es folgten als Regentage der 6., 10., 11. und 13. Juli, und der 16. und 28. brachten wieder äußerst starke Gewitter.

Diese heftigen Regen der Monate Juni und Juli in Verbindung mit den abnorm hohen Temperaturen sind meines Erachtens auch die Ursache, weshalb die Peronospora in diesem Jahre sich so häufig auf den Beeren zeigte. Sicher bewiesen konnte diese Annahme freilich nicht werden, weil zu der Zeit, in der ich die dortigen Reben untersuchte, die Erkrankung der Beeren schon zu weit vorgeschritten war. Man kann jedoch annehmen, daß heuer infolge der starken Regengüsse auch die Trauben stärker benetzt wurden, wie in früheren Jahren, so daß das Regenwasser längere Zeit zwischen den Beeren und Beerenstielen haften blieb. Dieses Wasser ermöglichte es dem Pilz, in die Beerenstiele und Rappen und von diesen aus in die Beeren selbst einzudringen. Der Umstand, daß überall früh geheftete Weinberge weniger stark von der Krankheit befallen wurden, als spät geheftete, scheint für diese Ansicht zu sprechen. In ersterem Falle waren die Trauben durch darüber befindliche Blätter gegen Benetzung geschützt, während sie im letzteren frei standen und dadurch von jedem Regen getroffen werden konnten.

Die Infektion der Beeren wird höchstwahrscheinlich immer vom Stiele aus erfolgen, weil die Beerenhaut durch ihre Wachshaut gegen

Benetzung geschützt ist, vielleicht auch letztere das Eindringen der Keimschläuche unmöglich macht. Um diese Frage aufzuklären, habe ich die Untersuchung auch auf andere, mit der Peronospora viticola nahe verwandte Pilze ausgedehnt und hierbei bei der Peronospora der Kreuzblütler, der Peronospora parasitica, ganz ähnliche Verhältnisse vorgefunden. Dieser Pilz lebt u. a. mit Vorliebe auf den verschiedenen Kohlarten, an denen er aber meist nur die Keimlinge, dagegen nur selten die älteren Pflanzen befällt, eine Erscheinung, welche auf die verschiedene Beschaffenheit der Keimblätter und der Laubblätter der Kohlarten zurückzuführen sein dürfte. Die Keimblätter dieser Pflanzen sind nämlich benetzbar, ihre Laubblätter dagegen nehmen durch eine auf ihnen vorhandene Wachsschicht kein Wasser an. Man kann sich hiervon leicht überzeugen, wenn man junge Kohlpflanzen, die noch ihre Kotyledonen besitzen, in Wasser taucht. Die letzteren benetzen sich hierbei sofort und sind auch nach dem Herausnehmen der Pflanzen aus dem Wasser naß, die Laubblätter dagegen bleiben bei einem solchen Versuche vollkommen trocken. Dadurch, daß auf den Laubblättern der Kohlarten Wassertropfen niemals längere Zeit haften bleiben, fehlen auf ihnen dem Pilze die für seine Entwicklung notwendigen Bedingungen, weshalb es ihm nicht gelingt, in sie einzudringen. Auf den Kotyledonen dagegen kann sich der Pilz entwickeln. Sie halten auf ihrer Oberfläche die Feuchtigkeit fest, ermöglichen dadurch die Keimung der Sporen und somit die Infektion. Aus dem Verhalten der Laubblätter der Kohlpflanzen der Peronospora parasitica gegenüber darf wohl der Schluß gezogen werden, daß auch der Wachsüberzug der Weinbeeren diese gegen eine Infektion durch die Peronospora viticola schützen wird, und daß dieser Pilz höchstwahrscheinlich von den benetzbaren Beerenstielen aus in die Beeren eindringen wird. Ob diese Ansicht über die Entstehung der „Lederbeeren“ zutreffend ist, kann nur durch Versuche, die bereits für das nächste Jahr vorgesehen sind, festgestellt werden.

Außer den genannten Witterungsverhältnissen sind jedoch die Winzer der Mosel zum größten Teil selbst schuld daran, daß die Peronospora in diesem Frühjahr so ungeheure Verwüstungen in ihren Weinbergen hervorgerufen hat. Abgesehen von einigen Weingutsbesitzern, wurde es fast allgemein versäumt, die Reben zur richtigen Zeit mit Bordelaiser Brühe zu spritzen. Diese Nichtbeachtung der alten Regel ist zum Teil darauf zurückzuführen, daß sich der Pilz mehrere Jahre hindurch nur spurenweise an der Mosel gezeigt hat. Die Winzer erwarteten ihn deshalb auch heuer nicht, verschoben das Spritzen von Tag zu Tag, bis es schließlich zu spät war, die Ausbreitung der Krankheit zu verhindern. Zum andern Teil muß aber auch berücksichtigt werden, daß die Weinbaubetriebe an der Mosel meist mit Landwirtschaft verbunden sind, wodurch sich gerade in den Monaten Juni (dieser Monat hatte außerdem heuer 8 Feiertage!) und Juli viele wichtige Arbeiten zusammendrängen, die, weil gewöhnlich Arbeitermangel herrscht, nur nacheinander ausgeführt werden können. So haben in diesem Frühjahr

die Moselwinzer, weil sie ihre Reben für nicht von der Peronospora bedroht hielten, zuerst ihr Heu geerntet und dann erst ihre Weinberge besorgt. Welche Folgen jedoch eine solche Verlegung der Arbeiten haben kann, mußten sie leider nur allzu bald erfahren, denn gerade um die Zeit der Heuernte erfolgte die Ausbreitung des Pilzes. Es wurde mir überall, wo ich hingekommen bin, versichert, daß die Winzer einen solchen Fehler nie mehr begehen würden.

Endlich wurde in diesem Frühjahr der Peronospora ihre Verbreitung noch dadurch erleichtert, daß nicht sofort mit den richtigen Maßnahmen gegen sie vorgegangen wurde. Dadurch, daß der Pilz auf den Beeren weiße, mehlartige Überzüge erzeugte, wie sie in ganz ähnlicher Weise von dem Oidium Tuckeri hervorgerufen werden, wurde er vielfach mit diesem verwechselt und mittels Schwefel zu unterdrücken versucht. Da jedoch dieses Mittel ohne Wirkung auf den Parasiten ist, konnte er sich ungehindert vermehren und ausbreiten, bis man seine Natur erkannte und die Reben durch Kupferkalkbrühe gegen seine Angriffe sicherte.

Was die Winzer der Mosel durch die obengenannten Umstände bei der Bekämpfung der Peronospora versäumten, suchten sie später mit aller Gewalt wieder nachzuholen. Der Fleiß, den sie hierbei zu Tage legten, war bewundernswert, und man kann wohl sagen, daß noch in keinem Weinbaugebiet solche Mengen von Kupfervitriol verspritzt worden sind, wie in diesem Frühjahr und Sommer an der Mosel. Viele Besitzer haben ihre Reben nicht nur 3 mal, nein, 5-, 6- und 7 mal mit Bordelaiser Brübe behandelt, wodurch ihnen große Kosten entstanden sind. Der Ortsvorsteher der Gemeinde Wehlen, Herr Weingutsbesitzer Bergweiler, hat in seinem 15 ha großen Weingute allein für 1000 M Kupfervitriol verbraucht. Infolge der großen Nachfrage nach diesem Salz stieg damals sein Preis von 27—28 M pro Zentner auf 36—38 M, und ein kleiner Krämer in Wehlen hat allein für 6000 M davon verkauft. Mit welcher Ausdauer die Winzer damals arbeiteten, ergibt sich sehr deutlich daraus, daß der Erdener Fährmann von morgens $^1/_2$4 Uhr bis abends 11 Uhr Spritzer und Spritzmaterialien übergefahren hat.

Die alte Regel, die Reben bereits vor der Blüte mit Kupferkalkbrühe zu spritzen und dieser Bespritzung nach der Blüte eine zweite folgen zu lassen, wird in den nächsten Jahren von den durch Schaden klug gewordenen Winzern sicher beachtet werden, und damit wird es gelingen, die Reben vor dem Pilz zu bewahren. Freilich muß von nun ab auch mit der Lederbeerenkrankheit gerechnet werden, die ganz zu verhüten sehr viel schwerer sein wird. In den Domänenweinbergen an der Mosel und Saar wurde im vergangenen Sommer auf Anordnung des Herrn Forstmeisters Hoepp versucht, die Weinbeeren durch Bepinseln mit Bordelaiser Brühe gegen die Peronospora zu schützen. Ich glaube jedoch nicht, daß diese Maßnahme empfehlenswert ist, weil sie sehr viel Zeit erfordert und auch keinen vollen Erfolg verspricht, denn es werden bei dieser Arbeit wohl die Beeren, nicht aber die Beerenstiele gleichmäßig mit Kupfer-

kalk versehen werden. Letztere zu schützen ist jedoch besonders wichtig, weil von ihnen aus höchstwahrscheinlich die Infektion der Beeren erfolgen wird.

Mir will es scheinen, daß die Lederbeerenkrankheit am einfachsten durch eine sorgfältige Bespritzung unmittelbar nach der Blüte — also eine frühzeitige zweite Bespritzung — verhütet werden kann. Um diese Zeit sind alle Teile des Blütenstandes infolge der Entfaltung der Blüten soweit wie möglich auseinandergerückt, so daß auch die Beerenstiele leicht von der Brühe getroffen werden können. Hierbei ist natürlich nötig, daß die Winzer beim Spritzen sehr viel sorgfältiger vorgehen, wie seither. Es genügt von nun ab nicht mehr, die Reben sozusagen im Vorbeigehen zu spritzen, sondern es muß jetzt an jedem Stocke Halt gemacht und der Verstäuber auf jedes einzelne Geschein gerichtet werden. Um eine Infektion dieser letzteren soviel wie möglich auszuschließen, kann den Winzern nur empfohlen werden, auch bei der ersten Bespritzung in genau derselben Weise vorzugehen.

2. Einfluſs der Peronospora-Epidemie auf den Heu- und Sauerwurm.

Das in diesem Jahre an der Mosel so häufige Absterben der Gescheine und Trauben war nicht ohne Einfluß auf den Heu- und Sauerwurm. Dieser Schädling lebt bekanntlich in seinem Raupenzustand fast ausschließlich in den Gescheinen und Trauben der Rebe, und nur höchst selten findet man ihn auch an andern Rebteilen vor. So beobachtete ich im Jahre 1899 einmal eine Raupe an einem Triebe, in den sie sich vom Knoten aus eingefressen hatte. Ein derartiges Verhalten zeigten die Sauerwürmer in diesem Jahre an der Mosel häufiger, und es ist wohl anzunehmen, daß dies mit der Peronospora-Epidemie im Zusammenhang steht. Durch die Lederbeerenkrankheit wurde den Raupen ihre gewöhnliche Nahrung genommen, so daß sie gezwungen waren, sich von andern, ihnen sonst nicht zusagenden Rebteilen zu ernähren. Dr. Lüstner.

3. Beobachtungen über das rheinische Kirschbaumsterben.

Von Dr. G. Lüstner.

In seiner Arbeit „Über das Kirschbaumsterben am Rhein, seine Ursache und seine Behandlung“ weist Aderhold darauf hin, daß diese Kirschenkrankheit eine große Ähnlichkeit habe mit einer von Nypels beschriebenen Erlenkrankheit. Beide Krankheiten äußern sich durch Abtrocknen kleinerer oder größerer Astpartien der genannten Baumarten, wobei an diesen Teilen in die Gattung Valsa gehörige Pilze — auf den Kirschen Valsa leucostoma, auf den Erlen V. oxystoma — auftreten. Dieselbe Erlenkrankheit wurde später von Appel in Pommern genauer studiert und in der „Naturw. Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft“ 1904, S. 313 beschrieben. Auch Appel kommt zu dem Ergebnis, daß das Eingehen der Erlen

von Valsa oxystoma verursacht werde, betont aber, daß dieser Pilz nur dann den Baum angreifen könne, wenn dieser vorher durch Wassermangel geschwächt worden sei.

Trotzdem ich die Erlenkrankheit selbst noch nicht zu untersuchen Gelegenheit hatte, erlaube ich mir doch, dieselbe in diesem Berichte kurz zu besprechen, weil bei ihr meines Erachtens die sie bedingende Ursache leichter zu erkennen ist, wie beim Kirschbaumsterben.

Appel hat in der oben genannten Arbeit seine Ansicht über die Ursache des Absterbens der Erlen durch Ausführung eines Versuches zu beweisen versucht. Er pflanzte hierzu eine Anzahl erkrankter Jungerlen in Töpfe mit gleichem Boden. „Die eine Hälfte der Topfpflanzen wurde feucht, die andere trocken gehalten, und es ergab sich, daß die trocken gehaltenen unter rascher Weiterentwicklung des Pilzes abstarben, die feucht gehaltenen aber sich erholten, so daß das Wachstum des Pilzes keine weiteren Fortschritte machen konnte, sondern auf die einmal befallenen Zweige beschränkt blieb.“

Dieser Auffassung des Versuchsresultates kann ich mich nicht anschließen. Es geht aus ihm nicht, wie Appel annimmt, mit Sicherheit hervor, daß der Pilz die Hauptursache des Absterbens der Erlen darstellt, denn die in dem trockenen Boden kultivierten Pflanzen können ebensogut infolge Wassermangels zu Grunde gegangen sein, und der Pilz sich erst hiernach über sie ausgebreitet haben. Diese Möglichkeit hätte auf jeden Fall in Erwägung gezogen und der Einfluß der Trockenheit auf das Leben der Bäumchen durch Anstellung eines Parallelversuches mit gesunden Pflanzen ermittelt werden müssen. Erst dann, wenn sich aus beiden Versuchsreihen ergibt, daß nur die im trockenen Boden stehenden erkrankten Pflanzen eingehen, kann behauptet werden, daß der Pilz ihren Tod herbeigeführt hat.

Mir dünkt ein derartiges Versuchsresultat jedoch sehr wenig wahrscheinlich, zumal es Appel auch nicht gelungen ist, durch Impfen gesunder Topf- und Freilanderlen die Krankheit an diesen hervorzurufen. „In keinem einzigen Falle kam es zu einer Entwicklung des Pilzes, so daß weder in der Umgebung der Impfstelle Mycel nachgewiesen werden konnte, noch auch ein Absterben der infizierten Zweige eintrat.“

Hartig (Lehrbuch der Baumkrankheiten 1. Aufl., S. 168) und von Oertzen (Forstw. Centralbl. 1901, S. 110) erblicken allein in einem Zurückgehen des Wassergehaltes des Bodens die Ursache des Erlensterbens. Ich schließe mich der Ansicht dieser Forscher an, und zwar aus einem Grunde, der seither bei der Erklärung des Erlensterbens eine Berücksichtigung noch nicht gefunden hat: weil die eigenartigen Transpirationsverhältnisse der Erlen dafür sprechen, daß sie nur auf einem Boden mit hohem Wassergehalt gedeihen können.

Die meisten Landpflanzen besitzen in ihren Spaltöffnungen Apparate, durch welche sie ihre Wasserdampfabgabe regulieren

können. Bei reichlich zur Verfügung stehendem Wasser sind diese Apparate weit geöffnet, bei Wassermangel geschlossen. Diese Pflanzen sind deshalb im stande, trockene Zeiten ungeschädigt zu überdauern.

Nur einer kleinen Anzahl von Pflanzen geht wie Stahl (Einige Versuche über Transpiration und Assimilation. Bot. Zeit. I, 1894, S. 117) gezeigt hat, das Vermögen ab, ihre Spaltöffnungen je nach Bedarf zu erweitern oder zu verschließen. Bei ihnen sind die Spaltöffnungen stets mehr oder weniger weit offen, sie verdunsten somit fortwährend Wasser und sind deshalb nicht im stande, sich gegen Trockenheit zu schützen. Nach Stahl gehören hierher von Bäumen die Roterle (Alnus glutinosa), die Birke (Betula alba), verschiedene Weidenarten (Salix purpurea, S. capraea, S. amygdalina, S. babylonica u. a.). Auch die Pappeln, mit Ausnahme der Zitterpappel (Populus tremula), verhalten sich ähnlich, sie sind nicht im stande, ihre Stomata hermetisch zu verschließen.

Alle die zuletzt genannten Baumarten sind des eigenartigen Verhaltens ihrer Spaltöffnungen wegen auf feuchtes Erdreich angewiesen, sie sind wie Stahl sagt, die „Begleiter des feuchten Bodens". Und daß ihre Wasserdampfabgabe durch die Spaltöffnungen in der Tat eine sehr große ist, ergibt sich schon daraus, daß ihre Blätter, wenn sie allein oder mit den sie tragenden Zweigen abgeschnitten werden, sehr schnell welken und sich auch nicht wieder erholen, wenn sie später in Wasser gestellt werden. Eine Verminderung der Wasserzufuhr muß somit für diese Bäume von den nachteiligsten Folgen sein. Sie sind dann nicht mehr im stande, ihre sehr lebhafte Transpiration zu unterhalten, weshalb sich an ihnen alsbald Welkungs- und später Vertrocknungserscheinungen zeigen müssen. Diese Erscheinungen werden sich natürlich zunächst an den Teilen der Bäume äußern, welche in letzter Linie mit Wasser versorgt werden: am Zopfe und an den Enden der Äste; und diese Teile sind es auch, welche beim Absterben der Erlen zuerst vertrocknen. Hierbei muß noch berücksichtigt werden, daß auch die holzigen Teile der Erlen sehr stark transpirieren. Hartig (Bot. Zeit. 1863, S. 261), welcher über die Verdunstung der Zweigspitzen in unbelaubtem Zustande einige Versuche ausführte, fand wie aus nachstehender Tabelle hervorgeht, daß von allen von ihm untersuchten Bäumen, die Erle am meisten Wasser verdunstet. Die Menge des innerhalb 24 Stunden abgegebenen Wassers belief sich bei

der Erle (Alnus)	auf	35	Milligramm
der Eiche (Quercus)	„	13	„
der Robinie (Robinia)	„	12	„
der Buche (Fagus)	„	11	„
dem Amberbaume (Liquidambar)	„	10	„
der Walnuß (Juglans)	„	16	„
der Birke (Betula)	„	10	„
der Linde (Tilia)	„	8	„
dem Ahorn (Acer)	„	8	„

der Esche (Fraxinus)	auf	8	Milligramm
(Pyrus)	„	8	„
der Kastanie (Aesculus)	„	5	„
der Ulme (Ulmus)	„	3	„
der Weide (Salix)	„	3	„

Diese Zahlen wurden von Hartig Ende Winter gewonnen; während des Sommers sind die abgegebenen Wassermengen natürlich noch viel beträchtlicher.

Meine Ansicht über die Ursache des „Erlensterbens" gewinnt noch dadurch an Wahrscheinlichkeit, als auch Appel (C. c.) gefunden hat, daß sich die Krankheit immer nur in solchen Beständen zeigt, deren anfangs nasser Boden im Laufe der Zeit wasserärmer geworden ist.

Es ist nicht ausgeschlossen, ja sogar wahrscheinlich, daß auch, worauf schon von Oertzen in seinem oben genannten Aufsatz hingewiesen hat, die sogenannte „Gipfeldürre" der Pyramidenpappel auf die nämliche Ursache zurückzuführen ist. Den Blättern dieser Baumart geht nämlich, wie bereits erwähnt, gleichfalls die Fähigkeit ab, ihre Spaltöffnungen hermetisch zu verschließen, weshalb sie auf eine Verminderung ihres Standortes ähnlich reagieren muß, wie die Erle. Bei dem Eintrocknen der Äste der genannten Baumarten wird jedoch auch der Wind, als Förderer der Transpiration, eine Rolle spielen.

Die als „Erlensterben" bezeichnete Krankheit tritt nicht allein an der Roterle (Alnus glutinosa) auf, sondern sie wurde auch beobachtet an der Weißerle (Alnus incana) und die Alpenerle (Alnus viridis). Ob sich die beiden letztgenannten Arten in Bezug auf ihre Spaltöffnungen ebenso verhalten, wie die Roterle, darüber habe ich in der Literatur keine Angaben vorgefunden. Auch von Herrn Prof. Stahl konnte ich hierüber keine Auskunft erhalten, denn er hat, wie er mir mitteilte, seine Versuche nur mit Roterlen ausgeführt. Es ist jedoch höchstwahrscheinlich, daß auch die Weißerle und die Alpenerle die Spaltöffnungen ihrer Blätter nicht zu schließen vermögen, denn sie sind wie die Roterle Pflanzen feuchter Standorte. Selbst wenn die Alpenerle im Gebirge bis zu einer Höhe von 2300 m emporsteigt, haftet sie hierbei an den Ufern kleiner Rinnsale (Zeitschr. d. D. Ö. A. V. 1905, S. 51).

An der Weißerle und Alpenerle wurde das „Sterben" zuerst von v. Tubeuf festgestellt. Ihm fiel im August 1892 in der Nähe des Brenners eine Erkrankung der Alpenerle auf, welche sich dadurch äußerte, daß mitten in gesunden Büschen einzelne beblätterte und fruktifizierende Äste abstarben. Bei näherer Untersuchung solcher Äste fand er an ihnen ein Pilz, Valsa oxystoma Rehm, vor, in welchem er die Ursache des Schadens erblickte. (2 Feinde der Alpenerle, Alnus viridis D. C.-Forstl. naturw. Zeitschr. 1892, S. 387.)

Ende August und Anfang September desselben Jahres beobachtete v. Tubeuf (C. c. S. 389) dieselbe Krankheit an der Alpenerle in der Nähe des Arlberges. Hier traf er aber an den kranken Ästen

nicht allein die Valsa oxystoma, sondern viel häufiger, wie diesen Pilz, die Larve eines Rüsselkäfers Cryptorhynchus lapathus L., an. Es ist dies die nämliche Larve, die er bereits in demselben Sommer in im Absterben begriffenen Ästen von Alnus incana Willd am Tegernsee gefunden hat (C. c. S. 387). v. Tubeuf ist der Ansicht, daß das Eingehen der Äste dieser Erlen teils von den Larven des genannten Rüsselkäfers, teils von Valsa oxystoma hervorgerufen worden ist.

An der Weißerle (Alnus incana Willd) traf v. Tubeuf eine ähnliche Krankheit im Jahre 1893 im Tale der Rosana, der Sanna und des Inn an. Hier waren die Bäume zum großen Teil in der ganzen oberen Partie abgestorben, und ihre Rinde löste sich bis zur Basis vom Stamme los. v. Tubeuf führte hier das Abtrocknen der Äste auf einen Pilz, Polyporus igniarius L., den er an zahlreichen Stämmen vorfand, zurück. Daß aber auch Insekten, resp. Insektenlarven in den kranken Bäumen vorhanden waren, war aus den vielen Spechtlöchern, die sich in ihnen vorfanden, zu erkennen.

Außer Valsa oxystoma stellte Appel auf kranken Roterlen noch 3 weitere Pilzarten fest, welche im Gegegensatze zur Valsa, die hauptsächlich auf älteren Bäumen vorkommt, vorwiegend die jungen Pflanzen befallen, eine bisher noch nicht beschriebene Cytospora, ein Melanconium und Cytospora suffusa. Er schreibt diesen Pilzen eine ähnliche Bedeutung zu, wie er sie für die Valsa oxystoma ausgesprochen hat.

Endlich wird in der forstlichen Literatur das Eingehen der Erlen vielfach auf die Larven des Cryptorhynchus lapathus zurückgeführt.

Aus dem Vorstehenden geht hervor, daß die seitherigen Ansichten über die Ursache des „Erlensterbens" sehr verschieden sind. Während die Krankheit von einigen Forschern auf Wassermangel zurückgeführt wird, sehen andere in Pilzen und wieder andere in einem Käfer die Ursache des Schadens. Wie bereits gesagt, stimmen wir der erstgenannten Ansicht zu und sehen allein in einer Abnahme der Bodenfeuchtigkeit die Ursache des Sterbens. Alle die genannten Pilze halten wir für keine Parasiten, sondern für Organismen, die sich erst dann auf den Erlen einstellen, wenn diese in ihrer Lebenskraft geschwächt sind. Daß die Valsa mit dem Sterben nicht in Zusammenhang steht, folgt aus den Angaben v. Tubeuf, der selbst in einem Gebiete, wo dieser Pilz häufig war, viele abgestorbene Äste vorfand, auf denen er ihn nicht nachweisen konnte. Über den Schaden des Cryptorhynchus lapathus, resp. seiner Larven teilte mir Herr Prof. Eckstein-Eberswalde, an den ich mich um Auskunft über diese Frage gewandt habe, folgendes mit: „Alte Erlen und Weiden halten sehr lange aus, das beweisen schon die starken Überwallungen der Fraßstellen. Absterben derselben ist mir noch nicht vorgekommen."

Bei dem Kirschbaumsterben scheinen nun die Verhältnisse ähnlich zu liegen, wie bei dem Erlensterben. Während aber die Erlen nur auf feuchtem Boden vorkommen, sollen die Kirschen ein

trocknes Erdreich lieben. Es ist jedoch höchstwahrscheinlich, daß auch sie zu ihrer Entwicklung mehr Feuchtigkeit benötigen, wie gewöhnlich angenommen wird. Auf jeden Fall ist die Transpiration der Kirschbäume eine sehr starke, was leicht aus dem schnellen Welken ihrer Blätter an abgeschnittenen Zweigen zu erkennen ist. Die Kirschblätter zeigen somit dasselbe Verhalten, wie die Blätter der früher genannten Bäume, die die Fähigkeit verloren haben, ihre Spaltöffnungen zu verschließen. Ob letzteres bei ihnen tatsächlich der Fall ist, soll im kommenden Sommer festgestellt werden.

Herr Landes-Ökonomierat Goethe, mit dem ich mich nachträglich über das Wasserbedürfnis der Kirschbäume unterhielt, teilt vollständig meine Ansicht. Seiner Meinung nach können sich auf den trocknen Hängen am Rhein Kirschbäume nur dann normal entwickeln, wenn ihre Wurzeln Gelegenheit finden, in die wasserhaltigen Spalten des Untergrundes einzudringen.

Um zu ermitteln, ob die Valsa leucostoma parasitäre Eigenschaften besitzt, wurden im vergangenen Frühjahr — 25. März — folgende Versuche ausgeführt: Von je 4 ca. 4—5 jährigen Bäumchen der Sorten Geisepeter, Schleibnitzer verbesserte Weichsel und Bettenburger Glaskirsche wurden

I. je zwei Bäumchen an zwei Stellen mit den Konidien des Pilzes geimpft und der ganze Stamm mit konidienhaltigem Wasser angestrichen.

Ein Erfolg der Impfung trat nicht ein. Die bis 4 cm langen und 1 cm breiten Impfwunden heilten ganz normal, wie dies aus Photographie Tafel 1 zu ersehen ist.

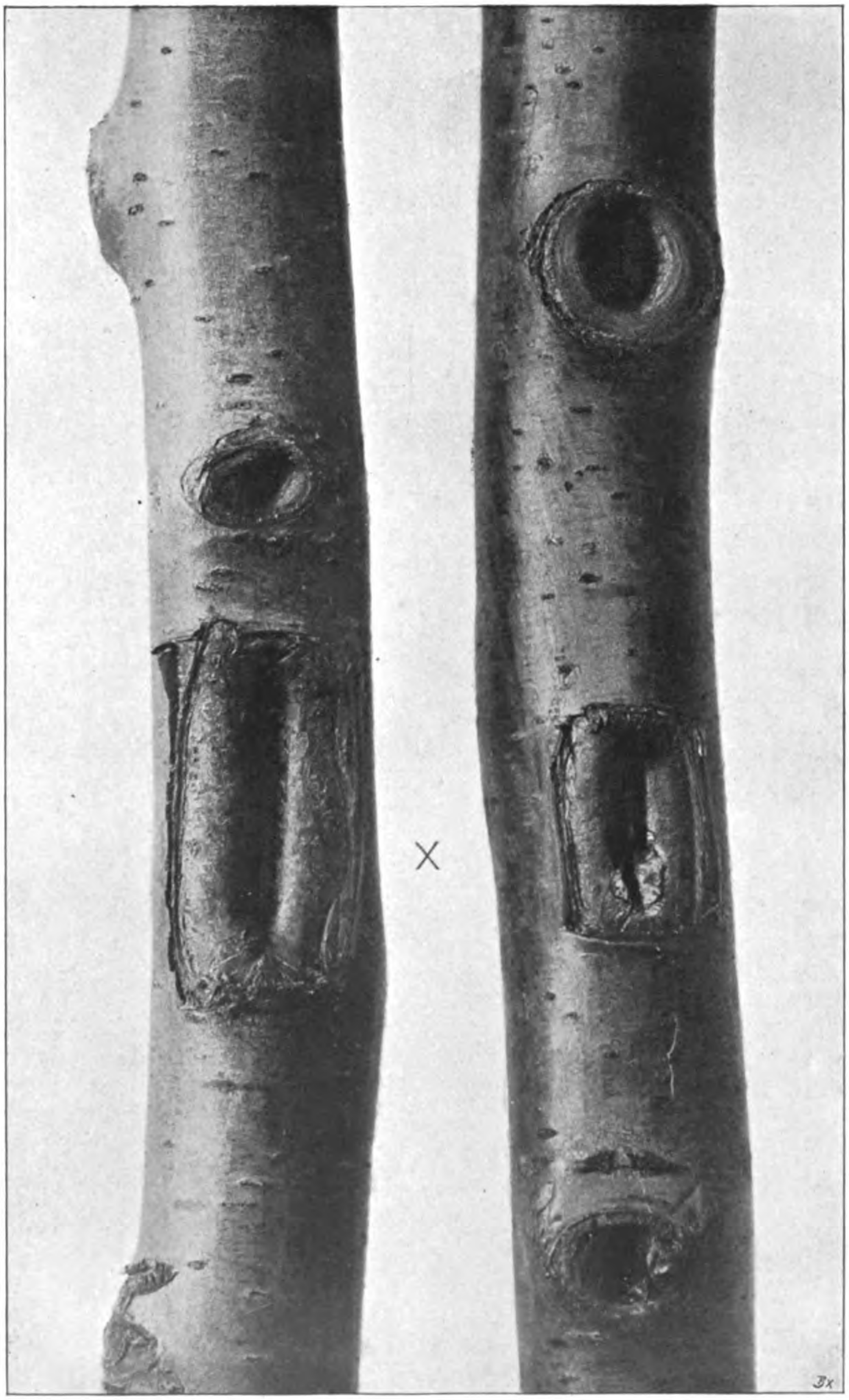
II. Die Stämme von je 2 Bäumchen wurden mit konidienhaltigem Wasser angestrichen und in ihrem unteren Teile bis tief ins Holz geringelt. Als die Kronen dieser Bäumchen nach längerer Zeit nicht abtrockneten, wurden die Stämmchen an der Ringelstelle vollständig durchschnitten.

Dieser Versuch hatte einen vollen Erfolg. Bis Ende Oktober waren die toten Stämmchen zum größten Teile mit den Pykniden des Pilzes bedeckt. (Photographie Tafel 2.)

III. An je einem Bäumchen der Sorten „Schwarze Adlerkirsche" und „Wedelfinger Riesenkirsche" wurden die Kronen abgeknickt, das abgeknickte Ende und das stehengebliebene Stammstück mit den Konidien des Pilzes geimpft, und danach der ganze Stamm (auch das abgeknickte Ende) mit konidienhaltigem Wasser bestrichen. Da die Krone infolge der Knickung nicht abstarb, wurde sie an der Knickstelle nach einiger Zeit abgeschnitten und an dem Stämmchen angebunden.

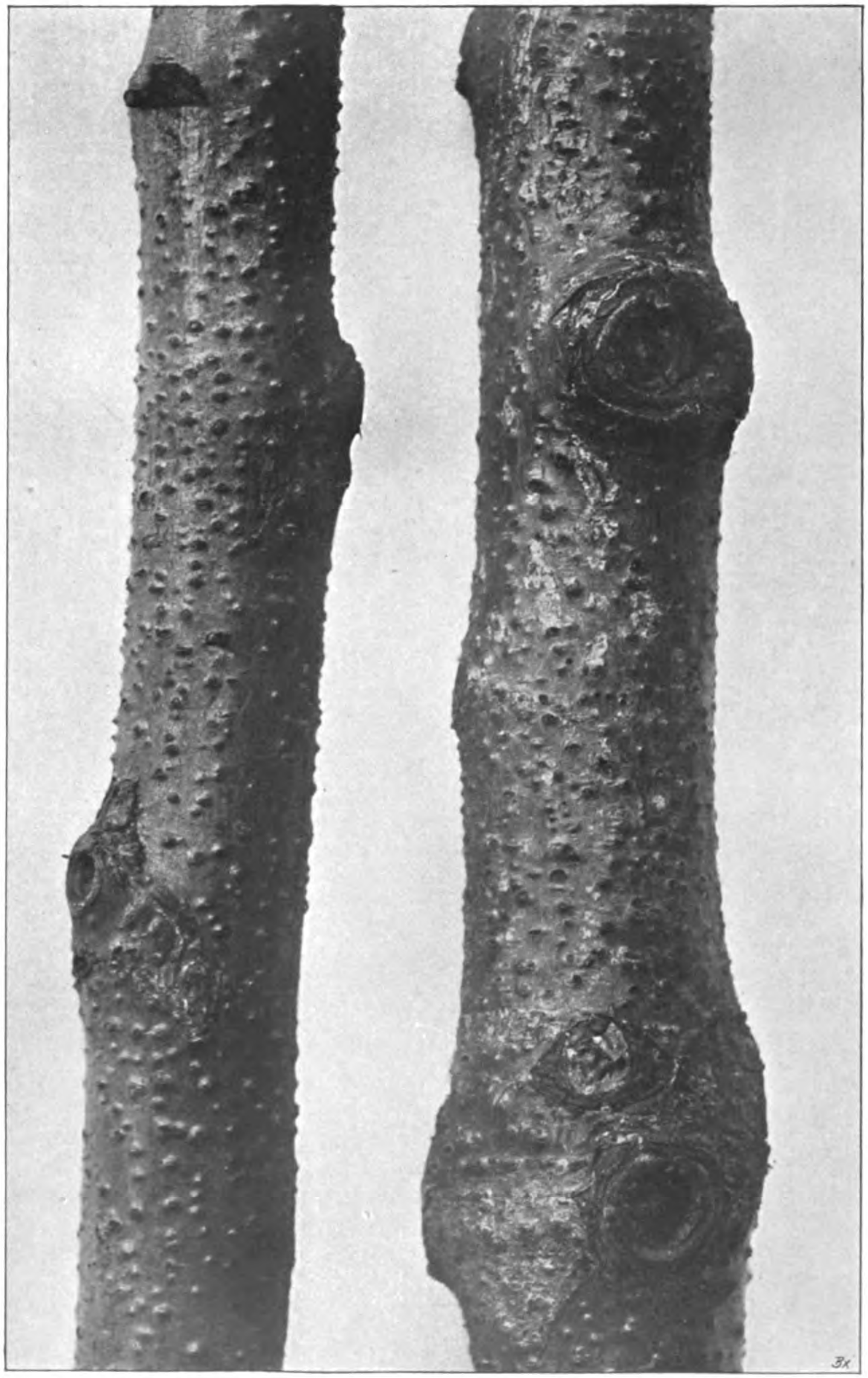
Bis Ende Oktober hatte sich der Pilz, wie Photographie Tafel 3 bei + zeigt, über das abgeknickte und abgestorbene Stammende ausgebreitet, während der übrige Teil des Stammes vollständig gesund blieb und wieder austrieb. Die Impfwunde an diesem Stück heilte normal.

Diese Versuche verliefen somit wie wir es vorausgesehen hatten. Es gelang nicht, gesunde Bäume durch Impfen mit den Sporen des



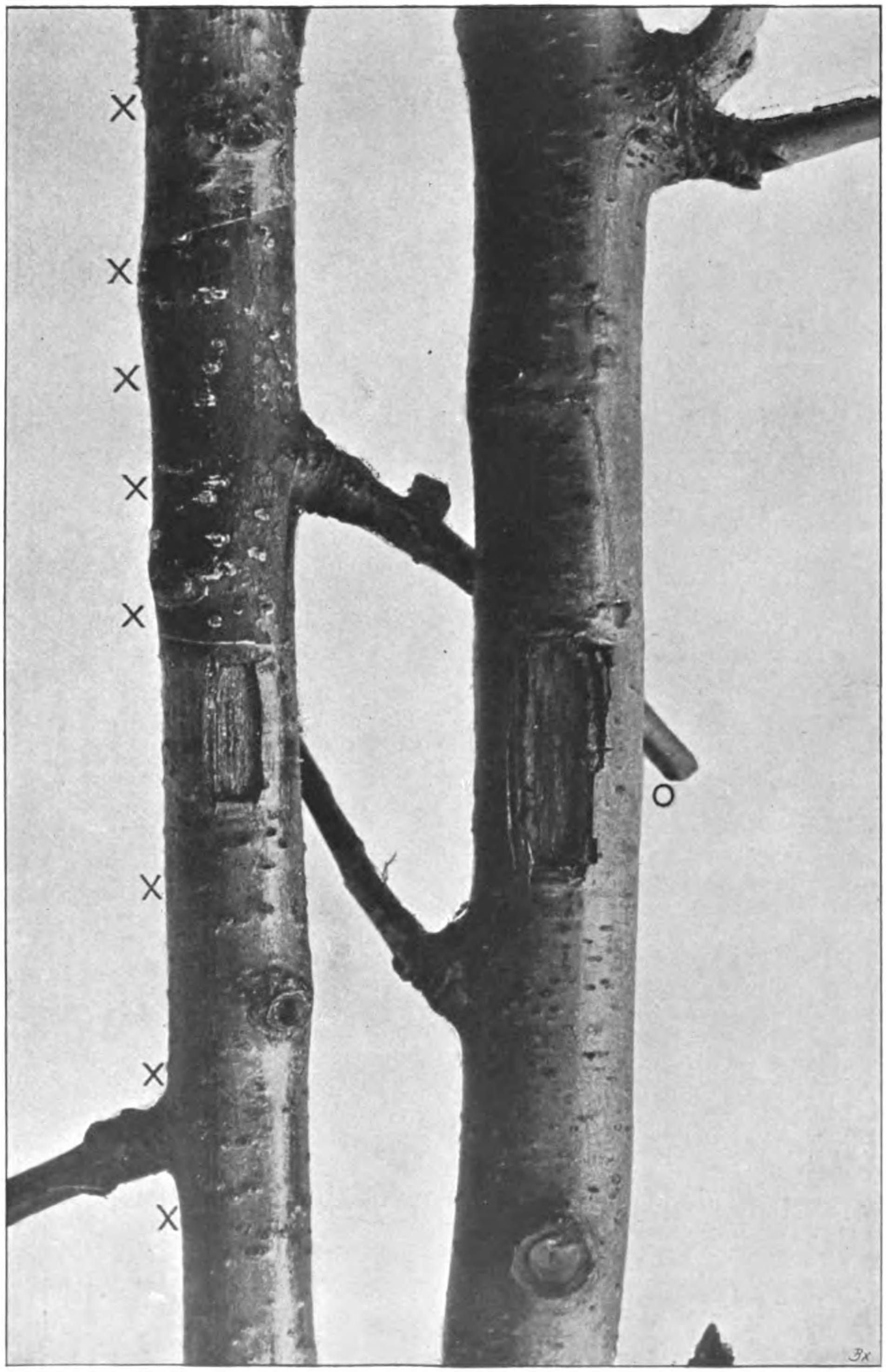
Dr. Lüstner phot. **Verlag von Paul Parey in Berlin S.W.**

Mit den Konidien von Valsa leucostoma ohne Erfolg geimpfte Kirschenstämmchen.
Bei X die gut geheilten Impfwunden.



Dr. Lüstner phot. Verlag von Paul Parey in Berlin S.W.

Von Valsa leucostoma befallene Kirschenstämmchen.



Dr. Lüstner phot. Verlag von Paul Parey in Berlin S.W.

Mit den Konidien von Valsa leucostoma an zwei Stellen geimpftes Kirschenstämmchen, dessen Krone nach der Impfung unterhalb der oberen Impfwunde abgeschnitten wurde. Bei O die normal geheilte Wunde, bei X Pykniden der Valsa leucostoma.

Pilzes krank zu machen, während sich der Pilz über abgestorbene Baumteile schnell ausbreitete. Wie Versuch II zeigt, ist zum Eindringen des Pilzes in den Baum nicht einmal eine Rindenverletzung notwendig, es genügen hierzu die Lentizellen, die bereits von Frank als die Eingangspforten für die Valsa angesehen wurden. Dieses Versuchsresultates wegen erblicken wir in der Valsa leucostoma keinen Parasiten, sondern einen Saprophyten und wir werden in unserer Auffassung noch dadurch bestärkt, als auch die von Beijerinck und Rant angestellten Versuche in derselben Weise verliefen. Dieselben konnten bei ihren Untersuchungen „Über Wundreiz, Parasitismus und Gummifluß bei den Amygdaleen“ (Centralbl. für Bakt., Parasitenkunde und Infektionskrankh., Zweite Abteil., B. XV, Seite 374) mit einer auf Kirschenästen allgemein verbreiteten Cytospora (man darf wohl annehmen, daß dies die Konidienform der Valsa leucostoma gewesen ist) weder bei Pfirsich noch bei Kirsche Gummifluß hervorrufen, auch erwähnen sie nichts von einem Eingehen der geimpften Äste.

Zur Ermittlung des Einflusses der Trockenheit des Bodens auf die Entwicklung der Kirschbäume wurden am 18. März vergangenen Jahres im Gebiete des rheinischen Kirschbaumsterbens — in der Gemarkung Camp — eine Anzahl Bäumchen unter verschiedenen Bedingungen gepflanzt.

I. 6 Bäumchen (veredelt) wurden auf die gewöhnliche Art gepflanzt und blieben während des ganzen Sommers sich selbst überlassen. An 2 dieser Bäumchen starben bis zum Herbst die Kronen ab. Die anderen entwickelten sich mäßig. Die Länge ihrer Triebe betrug im Durchschnitt nur 5—6 cm.

II. 4 Bäumchen (Wildlinge) wurden auf die gewöhnliche Art gepflanzt und wurden von Zeit zu Zeit begossen. Von ihnen ging keines ein. Ihre Entwicklung war eine viel bessere wie bei I, denn ihre Jahrestriebe waren im Durchschnitt 21 cm lang.

III. 4 Bäumchen (Wildlinge) wurden in mit feuchtem Torfmull untermischte Erde gepflanzt. Diese Bäumchen entwickelten sich am besten. Sie bildeten Jahrestriebe von im Durchschnitt 62 cm und keines von ihnen ging ein.

IV. 4 Bäumchen (veredelt) wurden auf die gewöhnliche Art gepflanzt und die sie umgebende Erde, um sie gegen Wasserdunst zu schützen, wurde mit Mist bedeckt. Diese Bäumchen bildeten Jahrestriebe von im Durchschnitt 17 cm: sie blieben alle gesund.

Wir sind weit entfernt, schon jetzt aus diesem Versuche ein Resultat herauslesen zu wollen, jedoch ist auffällig, daß gerade an 2 der auf die gewöhnliche Weise gepflanzten und sich selbst überlassenen Bäumchen die Kronen eingegangen sind, während alle andere Bäumchen, denen genügende Feuchtigkeit zur Verfügung stand, am Leben blieben. Und da auch in diesem Jahre in der Gemarkung Camp wieder vorwiegend junge Bäumchen abgestorben sind, gewinnt unsere Annahme, daß das Kirschbaumsterben mit einem Wassermangel im Boden in Zusammenhang steht, an Wahrscheinlichkeit.

Die beabsichtigten Temperaturmessungen mittels Insolations-Thermometern an Kirschbäumen konnten im Gebiete des rheinischen Kirschbaumsterbens selbst nicht vorgenommen werden, weil dort keine geeignete Persönlichkeit gefunden wurde, die mit den Ablesungen betraut werden konnte. Diese Beobachtungen wurden deshalb im Kirschenquartier des Muttergartens der Anstalt ausgeführt. Es wurden hierzu an zwei Stämmen, auf ihrer Nord- und Südseite, ca. 1 m über dem Boden, je ein Thermometer angebracht und die Temperatur täglich zweimal, um 11[45] h vormittags und 2 h nachmittags, abgelesen. Das Resultat dieser Messungen, die in der Zeit vom 18. Juli bis 30. September vorgenommen wurden, ist in nachstehender Tabelle verzeichnet.

Monat Juli 1905		No.	Süd	Nord		No.	Süd	Nord
18.	11[45] a	1	28,4	28,8	2 Uhr p	1	25,2	25,1
		2	28,7	28,2		2	24,8	24,2
19.	"	1	28,2	25,8	"	1	25,0	24,0
		2	26,4	24,2		2	24,2	23,0
20.	"	1	24,6	24,2	"	1	39,2	39,0
		2	24,6	24,0		2	36,3	35,6
21.	"	1	35,0	31,2	"	1	44,8	35,4
		2	31,7	30,0		2	43,6	33,0
22.	"	1	38,8	33,4	"	1	**50,4**	**37,3**
		2	39,2	35,1		2	40,6	35,2
23.	"	1	42,5	37,3	"	1	33,5	32,8
		2	44,6	36,8		2	32,6	31,6
24.	"	1	25,2	25,0	"	1	32,8	27,4
		2	24,6	24,2		2	31,6	27,0
25.	"	1	32,6	30,0	"	1	35,3	32,6
		2	36,4	28,6		2	33,8	31,0
26.	"	1	39,0	35,2	"	1	38,0	32,0
		2	39,6	34,2		2	35,6	32,4
27.	"	1	40,0	38,4	"	1	**50,8**	**39,0**
		2	38,8	38,2		2	45,8	36,4
28.	"	1	33,8	33,6	"	1	26,8	25,0
		2	33,7	32,8		2	26,8	24,8
29.	"	1	33,6	33,4	"	1	33,4	30,6
		2	38,8	32,6		2	31,0	29,0
30.	"	1	41,7	36,8	"	1	32,8	31,7
		2	45,2	35,0		2	32,0	30,4
31.	"	1	38,6	33,0	"	1	47,8	35,5
		2	39,4	31,2		2	46,2	33,2

Monat August 1905		No.	Süd	Nord		No.	Süd	Nord
1.	11^{45} a	1	40.6	35,8	2 Uhr p	1	**51,6**	**37,4**
		2	41.4	34.8		2	46,2	34,2
2.	,,	1	36.5	28.2	,,	1	38,2	29,2
		2	39,6	26,4		2	35,2	27,4
3.	,,	1	38,0	34.0	,,	1	48.2	35,5
		2	41.1	31,0		2	45,6	33.4
4.	,,	1	42,6	39.4	,,	1	**52,8**	**39,4**
		2	43,2	39.4		2	**51,6**	**37,2**
5.	,,	1	19.0	19,4	,,	1	23,4	22,6
		2	19,4	18.6		2	23,8	22,0
6.	,,	1	36.4	34.8	,,	1	39,0	38.2
		2	35,8	33.4		2	38.6	37,8
7.	,,	1	28.2	28,4	,,	1	30,6	28,0
		2	27,6	27,6		2	30.0	26.4
8.	,,	1	42,0	33.4	,,	1	46,0	33.0
		2	41.0	32.8		2	45,2	34.2
9.	,,	1	35,0	33.6	,,	1	50.5	37.6
		2	42,4	32,8		2	49,0	35,4
10.	,,	1	26,2	26.2	,,	1	38.8	32.4
		2	26.2	26,4		2	37,8	33,0
11.	,,	1	31,2	27,4	,,	1	44.6	32,0
		2	33,4	27,4		2	41.0	30,0
12.	,,	1	26,8	25,7	,,	1	29.8	28.0
		2	27,8	26.0		2	30,2	27,8
13.	,,	1	38,4	31,2	,,	1	42.2	35,6
		2	39,0	31,6		2	40,8	34,0
14.	,,	1	41.2	32,6	,,	1	45,8	33,6
		2	34.8	31,6		2	48,2	33.2
15.	,,	1	44,0	33.8	,,	1	48,6	35.2
		2	35,0	31,6		2	46.8	34,8
16.	,,	1	25,8	25,6	,,	1	26,6	26,0
		2	25,2	25,2		2	27,4	26.2
17.	,,	1	29.8	28.6	,,	1	33,6	31,2
		2	30.2	29,0		2	36,4	30,6
18.	,,	1	31,6	30.2	,,	1	41.0	34,0
		2	30.2	29,8		2	38,8	33.0
19.	,,	1	24.6	24.4	,,	1	27,8	27,0
		2	24.6	24,4		2	27.6	26,8
20.	,,	1	25,8	24.6	,,	1	27.4	26,8
		2	25,4	25,0		2	27,6	27,4
21.	,,	1	27,0	25,8	,,	1	36.5	30,0
		2	27,0	25,8		2	38.2	31.6
22.	,,	1	—	—	,,	1	46,8	37,0
		2	—	—		2	45,6	36,6

Monat August 1905		No.	Süd	Nord		No.	Süd	Nord
23.	11^{45} a	1	30,8	25,2	2 Uhr p	1	41,4	28,8
		2	30,2	24,6		2	32,4	25,6
24.	„	1	34,8	29,2	„	1	39,8	32,4
		2	38,6	29,0		2	41,2	31,2
25.	„	1	33,5	28,4	„	1	42,2	34,4
		2	38,2	27,6		2	44,0	33,8
26.	„	1	34,6	26,8	„	1	40,2	30,8
		2	37,4	26,0		2	42,6	32,4
27.	„	1	22,4	19,8	„	1	28,8	23,6
		2	22,6	20,0		2	28,0	24,0
28.	„	1	18,0	18,0	„	1	21,4	20,4
		2	18,0	18,0		2	22,0	20,8
29.	„	1	20,0	19,8	„	1	25,8	21,2
		2	20,8	19,4		2	22,8	20,8
30.	„	1	21,4	20,2	„	1	16,3	16,7
		2	21,2	20,0		2	16,2	16,6
31.	„	1	21,0	21,2	„	1	23,8	22,0
		2	21,2	21,2		2	23,2	22,6

Monat September 1905		No.	Süd	Nord		No.	Süd	Nord
1.	11^{45} a	1	22,8	22,6	2 Uhr p	1	31,0	24,0
		2	21,8	21,6		2	27,4	23,8
2.	„	1	15,8	15,6	„	1	17,0	17,0
		2	15,8	15,2		2	17,4	17,0
3.	„	1	16,6	16,4	„	1	17,2	17,4
		2	16,2	16,0		2	17,0	17,0
4.	„	1	27,4	26,0	„	1	30,0	28,6
		2	27,0	25,8		2	30,4	28,0
5.	„	1	22,8	22,2	„	1	33,2	27,6
		2	22,4	21,8		2	33,4	28,4
6.	„	1	35,4	28,6	„	1	38,2	33,0
		2	34,8	27,8		2	37,0	32,0
7.	„	1	27,2	26,4	„	1	20,8	19,0
		2	—	—		2	36,2	27,8
8.	„	1	18,6	18,4	„	1	22,0	19,8
9.	„	1	38,8	29,6	„	1	43,2	32,8
10.	„	1	19,4	19,2	„	1	20,8	20,8
11.	„	1	25,6	19,8	„	1	36,8	25,0
12.	„	1	17,8	17,2	„	1	18,6	18,0

Monat September 1905		No	Süd	Nord		No.	Süd	Nord
13.	11[45] a	1	40,6	29,8	2 Uhr p	1	44,2	32,2
14.	„	1	17,2	17,0	„	1	17,8	17,4
15.	„	1	22,4	20,8	„	1	30,8	27,0
16.	„	1	35,6	30,8	„	1	42,6	34,0
17.	„	1	30,4	26,2	„	1	39,0	30,8
18.	„	1	33,0	27,2	„	1	40,6	30,2
19.	„	1	29,8	25,4	„	1	32,8	25,8
20.	„	1	21,0	20,1	„	1	21,8	21,2
21.	„	1	19,4	19,4	„	1	20,8	20,0
22.	„	1	33,2	30,4	„	1	39,8	32,8
23.	„	1	22,5	19,2	„	1	28,8	26,2
24.	„	1	18,0	18,0	„	1	23,6	22,8
25.	„	1	13,8	13,6	„	1	19,8	19,0
26.	„	1	28,2	22,6	„	1	39,8	30,2
27.	„	1	14,2	14,2	„	1	14,8	14,6
28.	„	1	29,5	18,8	„	1	36,2	25,8
29.	„	1	23,0	19,8	„	1	34,8	21,4
30.	„	1	22,4	20,8	„	1	24,4	21,2

Diese Tabelle zeigt, daß durch die Sonnenwärme der Stamm der Kirschbäume zuweilen sehr stark erhitzt wird. Am 24. Juli nachmittags 2 Uhr wurden am Baum 1 auf der Südseite 50,4, am 27. Juli 50,8, am 1. August 51,6 und am 4. August am Baum 1 52,8, am Baum 2 51,6° abgelesen. Im Gebiete des rheinischen Kirschbaumsterbens, wo es noch wärmer ist wie hier, und wo die Bäume meist auf einem heißen Abhange angepflanzt sind, werden die Stämme noch viel stärker erhitzt werden. Dazu kommt noch, daß dort die Bäume meist frei stehen, so daß ihre Stämme im Laufe eines Tages von allen Seiten von den Sonnenstrahlen getroffen werden. Die Besonnung der Bäume ist dort eine so starke, daß sie sich nicht nur warm, sondern geradezu heiß anfühlen, und viele der an ihnen vorhandenen Stammwunden werden wohl, worauf schon Aderhold hingewiesen hat, durch Sonnenbrand hervorgerufen worden sein.

Frank fand bei seinen Untersuchungen über das Kirschsterben in der Rinde der kranken Bäume kleine, braune Flecken, die er als Infektionsinitialen der Valsa bezeichnete. Ähnliche Stellen erwähnt Hartig in einer Arbeit „Das Erkranken und Absterben der Fichte nach der Entnadelung durch die Nonne (Forstl.-naturw. Zeitschr. 1892, S. 99), hält sie aber für durch Sonnenbrand hervorgerufene Schäden.

Hartig sagt darüber: „Man sieht aber von Juli an auf allen Seiten des Baumes sich braune Stellen in der Rinde bilden, die ein Anzeichen dafür sind, daß die hungernde Rinde und Cambiumschicht unter der Einwirkung hoher Wärmegrade abstirbt, auch an solchen Stellen der Bäume, die nur des Abends oder Morgens von der Sonne direkt betroffen werden und deshalb wohl kaum Temperaturen erreichen, die einem wohlgenährten Cambium schädlich werden können." Wenn man bedenkt, daß auch die Camper Kirschbäume sich seit einer Reihe von Jahren unter abnormen Verhältnissen befinden — Trockenheit, Frostspannerfraß — so wird man in dieser Frage eher der Hartigschen, als der Frankschen Ansicht zustimmen.

Es wurde bereits erwähnt, daß in der Gemarkung Camp auch in diesem Jahre wieder vorwiegend junge Bäumchen eingegangen sind. Wenn wir annehmen, daß das Kirschbaumsterben mit Trockenheit im Boden in Zusammenhang steht, so ist diese Erscheinung leicht zu erklären, denn an den jungen Bäumchen mit ihrem nur schwach entwickelten Wurzelsystem muß sich natürlich ein Wassermangel früher bemerkbar machen, als an alten Bäumen, die ihren Wasserbedarf auch aus den tieferen Bodenschichten decken können.

Zum Beweise unserer Annahme müssen wir uns zunächst klar machen, von welchen Faktoren die Innentemperatur eines Baumes beeinflußt wird. Über diese Frage hat sich bereits Hartig in seiner oben genannten Arbeit (S. 89) wie folgt geäußert: „Einmal ist die Bodenwärme von großer Bedeutung, insofern diese durch direkte Wärmeleitung mehr noch durch das von den Wurzeln aufgenommene Wasser in das Innere des Baumes eindringt. Da die Wasserbewegung normaler Weise in den jüngsten Jahresringen erfolgt, so wird die Temperatur der Cambialschicht hierdurch in hohem Maße beeinflußt."

„Hört aus irgend einem Grunde die Wasserbewegung auf, so fällt damit im Sommer für die Cambiumregion ein Moment der Abkühlung fort. Es können Krankheitserscheinungen infolge davon auftreten, die als Rindenbrand oder Sonnenbrand bezeichnet werden. Verpflanzt man große, dünnrindige Bäume, so ist die Gefahr des Sonnen- oder Rindenbrandes eine eminente, weil das beschädigte Wurzelsystem und die mangelhafte Belaubung des ersten Jahres nur eine sehr langsame Wasserbewegung nach oben zur Folge hat. Die Rinde stirbt infolge der Überhitzung schon im ersten Sommer auf der Süd- und Südwestseite ab."

„Eine zweite Wärmequelle ist die Lufttemperatur, die sich dem Bauminnern um so leichter mitteilt, je dünner der Baumteil ist, je weniger ausgiebig das Innere durch Borkebildung oder Korkbildung geschützt ist. Eine dritte und sehr wichtige Wärmequelle ist die strahlende Wärme, die bei direkter Besonnung die Oberfläche der Baumteile trifft."

„Die Abkühlung des Baumes erfolgt durch Ausstrahlung, durch den Verdunstungsprozeß der Blätter und durch das kalte im Splint emporströmende Bodenwasser."

Sehen wir nun zu, welche von diesen Faktoren auf die Camper

Kirschbäume einwirken. Was zunächst die Bodenwärme betrifft, so kann ich hierfür für die Camper Gemarkung leider keine Angaben machen. Überhaupt sind, meines Wissens, in der hiesigen Gegend in den letzten Jahren keine Temperaturmessungen im Boden vorgenommen worden. An der hiesigen meteorologischen Station wurden nur Messungen der Temperatur an der Oberfläche ausgeführt, bei welchen in den letzten drei Jahren folgende Zahlen erhalten wurden:

	1903		1904		1905	
	Absolutes Maximum	Mittleres Maximum	Absolutes Maximum	Mittleres Maximum	Absolutes Maximum	Mittleres Maximum
Mai	37,4	26,6	37,6	29,0	37,1	28,2
Juni	43,3	28,9	38,0	21,9	38,9	31,7
Juli	39,8	29,7	46,5	36,9	40,4	34,8
August	33,5	27,2	40,5	32,9	38,9	30,9
September	34,6	24,0	34,5	29,2	34,9	24,1

Die Temperatur unmittelbar über der Erdoberfläche steigt somit in der hiesigen Gegend zu ganz beträchtlichen Höhen heran, sie wird jedoch in den sehr geschützt liegenden Camper Kirschenpflanzungen eine noch höhere sein. Da dort die Bäume sehr frei und vielfach an einem Abhange stehen, wird selbst die sie unmittelbar umgebende Erde durch die Sonnenstrahlen sehr erwärmt und ausgetrocknet werden.

Weiter sind die Winter am Rhein seit der zweiten Hälfte der 1890er Jahre abnorm trocken gewesen, so daß wahrscheinlich der Boden an und für sich seit dieser Zeit nicht mehr die für die Entwicklung der Bäume notwendige Feuchtigkeit enthält. Beim Rigolen eines den ganzen Winter über offenen Feldes (Rübenacker) wurde in der Gemarkung Geisenheim im Winter 1905/06 der Boden bereits $^1/_2$ m unter der Oberfläche vollkommen trocken befunden.

Und drittens ist die Bestrahlung der Stämme der Kirschbäume, wie unsere angeführten Temperaturbeobachtungen ergeben haben, eine sehr starke.

Es wirken somit vom Boden wie von der Luft aus eine Anzahl ungünstiger Einflüsse auf die Kirschbäume ein, durch welche ihre sonst sehr lebhafte Transpiration verringert wird. Die Folge hiervon ist, daß eine Übererwärmung ihrer Äste und Stämme und damit ihr Absterben eintritt. Alle diese ungünstigen Einflüsse wirken auf die jungen, dünnen und flachwurzelnden Bäume natürlich viel stärker ein, als auf die älteren, und hiermit hängt zusammen, daß die ersteren vollständig und in großer Zahl absterben, während an den letzteren meist nur ein oder wenige Äste vertrocknen. Genau in derselben Weise wird auch das Eingehen der Erlen erfolgen.

Sollte unsere Ansicht über die Ursache des Kirschbaumsterbens richtig sein, so wird sich für die Bekämpfung dieser Krankheit kaum ein brauchbares Mittel finden lassen, denn eine Bewässerung des

Bodens läßt sich kaum oder doch nur mit hohen Kosten durchführen. Um die Bäume gegen eine allzu starke Erwärmung zu schützen, dürfte es sich jedoch empfehlen, sowohl ihre Stämme als auch ihre Äste mit Kalkmilch zu bespritzen oder wenigstens erstere mit schlechten Wärmeleitern (Schilf oder Stroh) zu umgeben. Zum Bespritzen der Bäume mit Kalkmilch wird sich sehr gut die neue Spritze „Fix" der Firma Adolf Stephans Nachfolger zu Scharley O./S. eignen.

Wir beabsichtigen — vorausgesetzt, daß uns die Camper Kirschenzüchter eine Anzahl Bäume dafür zur Verfügung stellen — in diesem Frühjahr einige Bäume in der beschriebenen Weise zu behandeln.

4. Über eine starke Goldafterepidemie in der Gemarkung Hochheim a/Main.

Von Dr. G. Lüstner.

Gelegentlich einer Fahrt von Geisenheim nach Frankfurt a/Main sah ich vom Zuge aus an den in der Gemarkung Hochheim a/Main stehenden Obstbäumen eine größere Anzahl von zusammengesponnenen Blättern, welche eine große Ähnlichkeit mit Raupennestern hatten. Bei einer hierauf hin am 22. Januar vorgenommenen Besichtigung dieser Gemarkung konnte ich feststellen, daß ich mich nicht getäuscht hatte. Es wurde hierbei ermittelt, daß der Goldafter (Porthesia chrysorrhoea) dort ungemein stark auftritt, denn bei näherer Betrachtung ergab sich, daß alle an den dortigen Bäumen vorhandenen Blattgespinste die Raupennester dieses gefährlichen Obstbaufeindes darstellen. Ich beobachtete diese Nester in größerer Zahl vorwiegend an Zwetschenbäumen, dann aber auch an Birn- und Apfelbäumen. Fast jeder Baum erwies sich bei der Untersuchung, die in den Anlagen am Main vorgenommen wurde, befallen, und an einzelnen Bäumen betrug die Zahl der Raupennester über hundert. Die beistehenden Photographien, die in der Gemarkung Hochheim am 22. Januar aufgenommen wurden, zeigen, wie stark die Bäume dort befallen waren. (Tafel 4 und 5.)

Außer in der Gemarkung Hochheim sah ich vom Zuge aus die Nester in größerer Zahl auch an den Obstbäumen (meist Zwetschen) der Gemarkung Kostheim und Kastel bis zur Station Curve.

Für das nächste Jahr ist somit in den genannten Gemarkungen ein starker Goldafterfraß zu erwarten. Und da sich die Nester in so großer Zahl an den Bäumen vorfinden, ist es höchstwahrscheinlich, daß viele Bäume vollständig kahl gefressen werden, wodurch sie nicht allein in ihrer Entwicklung empfindlich gestört werden, sondern auch die Ausbildung ihrer Früchte nachteilig beeinflußt wird.

Um derartigen Schäden vorzubeugen, wurde dem Herrn Regierungspräsidenten zu Wiesbaden über das starke Auftreten des Goldafters in der Gemarkung Hochheim Bericht erstattet, in dem darauf hingewiesen wurde, daß es zweckmäßig sei, wenn den dortigen Obstzüchtern die Polizei-Verordnung, betreffend das Entfernen der Raupen-



Dr. Lüstner phot. Verlag von Paul Parey in Berlin S.W.

Goldafternester in den Kronen von Zwetschenbäumen.
Aufgenommen am 22. I. 06 in der Gemarkung Hochheim a/Main.



Dr. Lüstner phot. Verlag von Paul Parey in Berlin S W.

Goldafternester an Zwetschenbaumtrieben.

nester von den Bäumen, ins Gedächtnis zurückgerufen würde. Dabei sollte mitgeteilt werden, daß diese Arbeit gerade in diesem Jahre so sorgfältig wie nur irgend möglich ausgeführt werden muß, damit die Ausbreitung des Schädlings im kommenden Sommer verhindert wird. Die abgeschnittenen Nester dürfen auf keinen Fall unter den Bäumen liegen bleiben, sondern müssen sofort verbrannt werden, weil sonst die Raupen am Leben bleiben und nach ihrem Erwachen aus dem Winterschlafe die Obstbäume wieder besteigen.

5. Zum Auftreten der beiden Traubenwickler im Rheingau.

Nachdem der einbindige Traubenwickler (Tortrix ambiguella) im vergangenen Sommer nur schwach aufgetreten war, zeigte er sich auch in diesem Jahre in den Weinbergen des Rheingaues in nur geringen Mengen. Dagegen hat der bekreuzte Traubenwickler (Eudemis botrana) auch in diesem Jahre wieder an Verbreitung gewonnen. Es steht zu erwarten, daß letzterer im Laufe der Zeit in der hiesigen Gegend sich nicht nur ebenso stark vermehren wird, wie der einbindige Wickler, sondern daß er ihn auch an Schädlichkeit noch übertreffen wird, da er in 3 Generationen auftritt, also sozusagen den ganzen Sommer über im Raupenzustand in den Weinbergen vorhanden ist. Wie ich bereits auf der Heu- und Sauerwurmversammlung in Mittelheim im Frühjahr vorigen Jahres mitgeteilt habe, ist es höchstwahrscheinlich, daß der bekreuzte Wickler mit Kurtrauben nach Wiesbaden gekommen ist und von hier aus über die Spalierreben der Wiesbadener Gärten allmählich in den Rheingau gewandert ist. Der bekreuzte Wickler zeigt sich besonders häufig in den südlichen weinbautreibenden Ländern. Er liebt somit wärmere Gegenden, weshalb wir ihn auch bei uns am häufigsten an Mauer- und Hausspalieren antreffen. In diesem Jahre wurde die Eudemis namentlich in den westlichen Lagen der Gemarkung Geisenheim und besonders häufig in den Rüdesheimer Weinbergen beobachtet.

Als im Sommer 1904 die Vermehrung des einbindigen Traubenwicklers im Rheingau plötzlich auffallend stark abnahm, konnte hierfür eine Erklärung nicht gefunden werden, weil sein Verschwinden kein einheitliches war; namentlich von den Rüdesheimer Weingutsbesitzern wurde damals noch über starke Heu- und Sauerwurmschäden geklagt. Heute sehen wir klarer in dieser Frage. Ich bin der Ansicht, daß in 1904 infolge der starken Hitze der einbindige Traubenwickler zu Grunde gegangen ist, und daß die Schäden, welche damals noch beobachtet wurden, nicht von diesem, sondern von dem bekreuzten Wickler, der 1904 in der hiesigen Gegend die günstigsten Bedingungen für seine Entwicklung vorfand, verursacht worden sind.

Dr. Lüstner.

C. Bekämpfungsversuche.

1. Bekämpfung des Springwurmwicklers in der Gemarkung Lorch im Rheingau.

Von Dr. G. Lüstner.

Für dieses Jahr waren folgende Maßnahmen zur Bekämpfung des Springwurmwicklers vorgesehen.

a) Während des Winters.

1. Das Bespritzen der Stöcke und Pfähle mit einer 4 proz. Lysollösung.
2. Das Behandeln der Stöcke und Pfähle mit schwefliger Säure.

b) Während des Sommers.

3. Das Einsammeln der Eier.
4. Das Abschütteln der Raupen auf mit Klebstoff bestrichene Blechgefäße.

Von diesen Arbeiten konnte die letztgenannte leider nicht vorgenommen werden, weil hierzu die zur Verfügung gestellten Gelder nicht ausreichten.

Die Arbeiten nahmen am 20. Februar mit der Behandlung der Stöcke und Pfähle mit 4 prozent. Lysollösung ihren Anfang. Um dieser Flüssigkeit das Eindringen bis zu den verborgen sitzenden Räupchen zu erleichtern, wurden die Schenkel der Stöcke zunächst mit Drahtbürsten abgekratzt, die hierbei entfernten Borketeile sorgfältig auf einem um den Stock ausgebreiteten Tuche gesammelt und an Ort und Stelle verbrannt. Durch diese Maßnahmen sollten zugleich alle Räupchen, welche sich mehr oberflächlich eingesponnen hatten, vernichtet werden. Die Arbeit wurde von 7 Arbeitern in der Zeit vom 20. Februar bis 18. März ausgeführt. Ihre Leistungen an den einzelnen Tagen sind aus nachstehender Tabelle zu ersehen.

Am	20.	Februar	700	Stöcke
„	21.	„	765	„
„	22.	„	909	„
„	23.	„	875	„
„	24.	„	696	„
„	25.	„	785	„
„	27.	„	769	„
„	28.	„	790	„
„	1.	März	850	„
„	2.	„	775	„
„	4.	„	768	„
„	6.	„	487	„
„	7.	„	530	„
„	8.	„	590	„
„	9.	„	610	„
„	10.	„	585	„
„	13.	„	575	„
„	14.	„	605	„
„	18.	„	1145	„
	19	Tage	13 809	Stöcke

In 19 × 7 = 133 Arbeitstagen wurden somit 13 809 Stöcke behandelt. Das macht pro Tag und Arbeiter 104 Stöcke. Für die Arbeit wurde bezahlt: 373,11 M, wozu noch 11,25 M für die Anschaffung von 15 Drahtbürsten (à Stück 75 Pf.) kommen, so daß im ganzen 384,36 M verausgabt wurden. Die Kosten für einen Morgen (2500 Stöcke) würden hiernach 69,58 M betragen.

Im Vergleich mit den von französischen Forschern über die Kosten dieses Verfahrens gemachten Angaben, ist die von uns erhaltene Zahl als eine hohe zu bezeichnen. Nach Valéry Mayet, der das Entborken der Stöcke mit einer besonders für diesen Zweck hergestellten Kette ausführen ließ, belaufen sich dieselben in Frankreich nur auf 83,96 Fr. pro Hektar (10 000 Stöcke). Laborde gibt dafür 100—120 Fr. pro Hektar an und nach Chauzit sollen sie je nach dem Alter der Stöcke zwischen 45 und 70 Fr. pro Hektar schwanken. Bestimmte Angaben über die Kosten des Entborkens der Reben werden sich überhaupt nicht machen lassen, da dieselben, neben dem Alter der Stöcke, noch je nach ihrer Erziehungsart und der Sorgfalt mit der die Arbeit ausgeführt wird, verschieden sein werden. Gerade auf diesen letzteren Umstand dürfte es zurückzuführen sein, daß die in Frankreich bei der Durchführung dieser Maßnahmen erhaltenen Zahlen so weit von den von uns erlangten abweichen.

Nachdem die alte Borke von den Stöcken entfernt worden war, wurde am 15. März mit dem Bespritzen der Schenkel und Pfähle mit 4 prozent. Lysollösung begonnen und diese Arbeit auch am 17. März noch weiter geführt. Zum Bespritzen wurde die bekannte Spritze „Syphonia“ der Firma Mayfarth & Comp. zu Frankfurt a./M. benutzt. Es wurden behandelt:

Am 15. März 1900 Stöcke mit den dazu gehörigen Pfählen
„ 17. „ 1941 „ „ „ „ „ „

In 2 Tagen 3841 Stöcke mit den dazu gehörigen Pfählen.

An Flüssigkeit wurde hierzu gebraucht: 600 l Wasser mit 24 l Lysol à Liter 2,50 M = 60 M. Dazu kommt noch der Lohn für 4 Arbeiter und 2 Tage = 8 Arbeitstage à 2,50 M = 20 M. Die Behandlung der 3841 Stöcke mit ihren Pfählen hat somit 80 M gekostet; die Ausgaben für einen Stock betragen hiernach 2 Pf., für den Morgen (2500 Stöcke) 50 M.

Bei dieser Berechnung sind die Anschaffungskosten für die Spritzen und die Bütte zur Herstellung der Spritzflüssigkeit nicht berücksichtigt worden, weil diese Gegenstände in den meisten Betrieben vorhanden sind. Die Kosten hierfür beliefen sich bei unserem Versuche auf

177,— M für 4 Syphonia-Spitzen mit Pumpe à 44,25 M (wovon nur 2 neu angeschafft wurden) und
35,— M für eine Bütte

212,— M.

Somit würden sich im ganzen die Ausgaben belaufen auf 292 M oder pro Stock auf 8 Pf., pro Morgen 190 M. Die

Kosten für das Herbeischaffen des Wassers kommen bei unserem Versuche nicht in Betracht, weil dasselbe sich ganz in der Nähe des Versuchsfeldes vorfand.

Nach unserem Arbeitsplane sollten alle mit Drahtbürsten behandelten Stöcke mit Lysol bespritzt werden. Es mußte hiervon jedoch aus zwei Gründen Abstand genommen werden. Einmal deshalb, weil sich bei der Durchführung dieser Arbeit zeigte, daß eine viel zu große Menge der Spritzflüssigkeit unbenutzt verloren geht, und dann, und das ist der Hauptgrund, weil bei der Kontrolle der im allgemeinen sehr stark gespritzten Stöcke beobachtet wurde, daß selbst an den sehr sorgfältig entborkten Stöcken, das Insekticid nicht immer unter die an ihnen stehen gebliebenen Borkenreste vordringt. Beim Abziehen solcher Borkenstreifen zeigte es sich, daß die unter ihnen liegenden Borke- resp. Rindenteile, an denen sich hauptsächlich die überwinternden Springwürmchen vorfinden, noch vollkommen trocken waren. Das Lysolwasser gelangt somit in vielen Fällen gar nicht bis zu den Räupchen, weshalb ein voller Erfolg mit ihm niemals erreicht werden kann. Der Versuch wurde deshalb bereits nach zwei Tagen abgebrochen und in anderer Form weitergeführt.

Um die Flüssigkeit soviel wie möglich auszunutzen und ihr ein möglichst tiefes Eindringen unter die stehengebliebenen Borketeile zu ermöglichen, wurden vom 16.—24. März die Schenkel mit Lysol abgebürstet. Hierzu fanden kleine Bürstchen, wie sie zum Einschmieren der Schuhe benutzt werden, Verwendung. Jeder Arbeiter erhielt einen kleinen Zinkeimer mit Lysolwasser, in welches er das Bürstchen nach Bedarf eintauchte, damit die Flüssigkeit auf die Stöcke übertrug, um sie dann möglichst gut in die Borke einzureiben. Von vier Arbeitern wurden auf diese Weise gebürstet:

Am	16.	März	976	Stöcke
„	20.	„	976	„
„	21.	„	976	„
„	22.	„	976	„
„	23.	„	976	„
„	24.	„	980	„

In 24 Arbeitstage 5860 Stöcke.

Ein Arbeiter hat somit an einem Tage 244 Stöcke abgebürstet. An Lysol wurden verbraucht: 6 l à 2,50 M = 15 M. Der Arbeitslohn betrug für 24 Tage à 2,50 M = 60 M. Dazu kommen die Anschaffungskosten für 4 Zinkeimer à 0,70 M = 2,80 M und für 12 Bürstchen à 0,10 M = 1,20 M. Die Gesamtausgaben für den Versuch belaufen sich somit auf 79 M. Die Behandlung eines Stockes stellt sich hiernach auf 1 Pf, die eines Morgens (2500 Stöcke) auf 25 M.

Der Rest der entborkten Stöcke blieb, um zu sehen, inwieweit diese Maßnahme für sich allein wirksam ist, ohne jede andere Behandlung.

Der Versuch, die Springwürmer mittels schwefliger Säure zu vernichten, kam in diesem Jahre im unteren Teile der „Niederflur“

in ähnlicher Weise wie im vergangenen Winter zur Ausführung. Es fanden hierbei 6 Arbeiter Verwendung, welche, wie aus nachstehender Tabelle hervorgeht, innerhalb 57 Arbeitstage 7731 Stöcke mit den dazu gehörigen Pfählen behandelten.

Am	14.	März	530	Stöcke	mit	den	dazu	gehörigen	Pfählen
„	15.	„	625	„	„	„	„	„	„
„	16.	„	712	„	„	„	„	„	„
„	17.	„	744	„	„	„	„	„	„
„	18.	„	782	„	„	„	„	„	„
„	20.	„	790	„	„	„	„	„	„
„	21.	„	872	„	„	„	„	„	„
„	22.	„	897	„	„	„	„	„	„
„	23.	„	889	„	„	„	„	„	„
„	24.	„	890	„	„	„	„	„	„

In 10 Tagen 7731 Stöcke mit Pfählen.

Im ganzen wurde an 57 Arbeitstagen à 2,50 M geschwefelt, welche Arbeit 142,50 M kostete. Hierzu waren 260 $^3/_4$ Pfd. Schwefel à Pfund 17 resp. 22 Pf = 47,57 M nötig. Dazu kommen noch die Anschaffungskosten für 20 Blechglocken à 7 M = 140 M und der Transport derselben nach dem Versuchsfeld = 3 M, so daß die ganzen Ausgaben 333,07 M betragen. Für einen Stock zu schwefeln betragen somit die Kosten 4 Pf für einen Morgen (2500 Stöcke) 100 M.

Ein auffallender Erfolg trat bei keinem der angeführten Versuche ein. Die Blätter der auf den Versuchsparzellen stehenden Reben zeigten im Sommer faßt ebensoviele Fraßstellen, wie die der nicht behandelten Stöcke, dabei war der Raupenfraß in den Lagen, in denen die Arbeiten ausgeführt wurden, überhaupt ein auffallend geringer. Es war dies um so eigentümlicher, als im vergangenen Jahre gerade in den Versuchsweinbergen, die ja deshalb auch für die Bekämpfung ausgewählt worden waren, die Raupen sich in sehr großen Mengen gezeigt hatten.

Diese eigenartige Erscheinung kann nur, wie gleich näher gezeigt werden soll, darauf zurückgeführt werden, daß der Springwurmwickler die Lagen, in denen sich seine Raupen im vergangenen Jahre so massenhaft gezeigt haben, verlassen und an einer anderen Stelle festgesetzt hat, kurz gesagt: daß der Springwurmwickler wandert, so daß seine Schäden im Laufe der Zeit an den verschiedensten Stellen einer Gemarkung in die Erscheinung treten.

Diese Annahme deckt sich vollständig mit meinen seitherigen Beobachtungen. Vor Beginn der Bekämpfungsarbeiten im Sommer 1903, zeigte sich ein größerer „Springwurmherd“ in den mittleren Lagen der „Niederflur“, 1904 verschob sich derselbe ganz an den Fuß dieses Hanges und in diesem Sommer konnte er an dessen oberen Ende nachgewiesen werden. Diese Verschiebung des Herdes kann, wie gesagt, nur mit einer Wanderung des Schädlings in Zu-

sammenhang stehen. Und da seine Raupen unmöglich größere Strecken zurücklegen können, müssen die Wanderungen von den Schmetterlingen ausgeführt werden. Hierfür läßt sich auch leicht eine Erklärung finden.

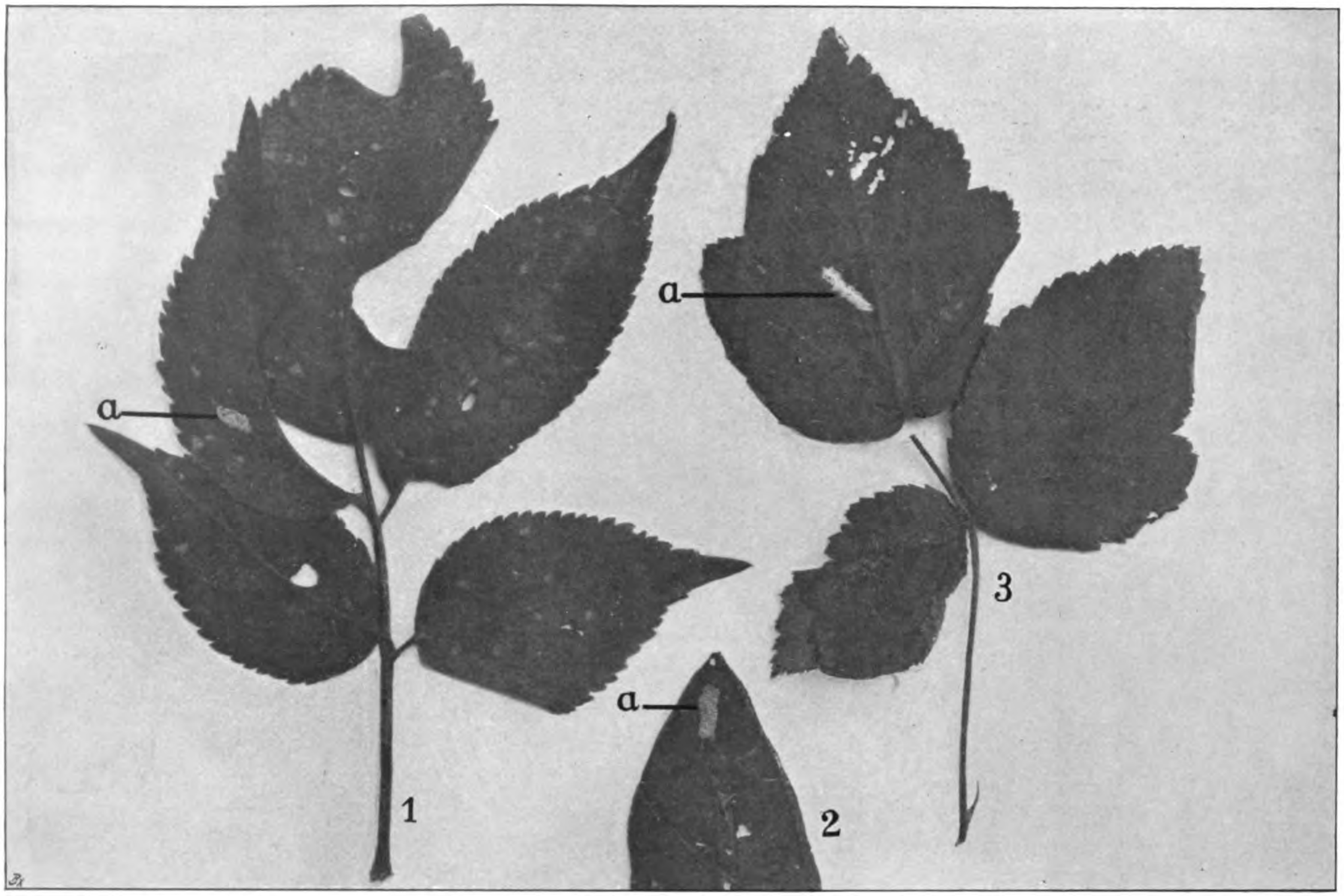
Wenn nämlich die Raupen in einer Weinbergslage in größerer Menge auftreten, so fressen sie die Stöcke fast vollständig kahl, so daß von den Blättern nur die stärkeren Rippen oder gar nur die Stiele übrig bleiben. Hierdurch finden die Weibchen keine Gelegenheit mehr, ihre Eier, die nur auf die Oberseite der Blätter abgelegt werden, an der Stelle, an der sie sich entwickelt haben, abzusetzen, weshalb ihnen nichts anders übrig bleibt, als ihre Brut in anderen Weinbergen, deren Stöcke noch ihr Laub besitzen, unterzubringen.

Hierbei darf auch nicht unbeachtet bleiben, daß der Springwurmwickler ein Nachtschmetterling ist, der sich tagsüber mit Vorliebe auf der Unterseite der Blätter oder im Innern der belaubten Stöcke aufhält, wo er von den Sonnenstrahlen nicht getroffen wird. An stark befressenen Stöcken findet er einen solchen Schutz nicht, oder doch nur in geringem Maße, weshalb er sie bei der Suche nach einem Ruheplatz für die Tageszeit nicht beachten wird.

Diese Wanderungen des Schädlings werden natürlich nur dann erfolgen, wenn er in einer Gemarkung in stärkerem Maße auftritt, während bei einem schwächeren Vorkommen, wie dies z. B. im übrigen Rheingau der Fall ist, seine Verbreitung eine gleichmäßig fortschreitende ist.

Soviel mir bekannt, ist auf die Wanderungen des Springwurmwicklers seither noch nicht hingewiesen worden, wenigstens fand ich sie in keiner mir zugänglichen Beschreibungen des Insektes erwähnt. Sie verdienen jedoch die größte Beachtung, weil sie höchstwahrscheinlich die Ursache sind, weshalb so viele der gegen die überwinternden Räupchen ausgeführten Bekämpfungsversuche — auch die unsrigen — resultatlos verlaufen sind. Bis jetzt wurde die Vernichtung dieser Räupchen nur in solchen Weinbergen vorgenommen, in denen die Raupen der vorhergegangenen Generation den größten Schaden hervorgerufen hatten, weil man vermutete, daß sich hier auch die jungen Räupchen in größerer Zahl vorfänden. Unsere neuen Beobachtungen besagen uns, daß dies vielfach nicht der Fall ist; sie ließen uns erkennen, daß nach einem starken Fraße die jungen Springwürmer sich in einem ganz anderen Teile der Gemarkung aufhalten, als wo sich ihre Eltern entwickelt haben. Seither kam man sozusagen bei der Bekämpfung der überwinternden Räupchen immer zu spät, wie dies sehr schön unsere eignen Versuche beweisen. Während sich nämlich in der Gemarkung Lorch die größte Zahl der Räupchen in dem unteren Teile der „Niederflur“ befanden, suchten wir sie noch in den mittleren Lagen dieser Parzelle zu bekämpfen und als wir sie in den unteren Lagen unschädlich machen wollten, hielten sie sich bereits in den oberen auf.

Wohin die Schmetterlinge ihre Brut absetzen, läßt sich im voraus natürlich nicht erkennen, jedoch wird hierbei die Witterung,



Dr. Lüstner phot. Verlag von Paul Parey in Berlin S.W.

a Eihäufchen des Springwurmwicklers auf 1. einem Holunderblatt, 2. einem Windenblatt, 3. einem Brombeerblatt.
Gesammelt in der Gemarkung Lorch. Sommer 1905.

namentlich der Wind, durch welchen die Schmetterlinge leicht verweht werden können, eine Rolle spielen. Die neuen Herde werden entweder unmittelbar neben den alten oder aber in kleinerer oder größerer Entfernung von diesen entstehen.

Nachdem ich diese Verhältnisse beim Springwurmwickler erkannt hatte, versuchte ich sie gleich bei seiner Bekämpfung zu verwerten. Es kam mir hierbei vor allem darauf an, eine Stelle in der Lorcher Gemarkung ausfindig zu machen, an welcher im nächsten Jahre — 1906 — ein stärkerer Springwurmfraß, ein sog. „Springwurmherd" in die Erscheinung treten wird. Als eine solche Stelle kann wohl diejenige Lage bezeichnet werden, an der die Schmetterlinge in diesem Jahre — 1905 — eine auffallend große Menge Eier abgelegt haben, denn die sich aus diesen entwickelnden Räupchen sind es ja, welche im nächsten Sommer den Schaden hervorrufen. Um den Herd zu ermitteln, blieb somit nichts anderes übrig, als die ganze Lorcher Weinbergslagen nach den Eiern des Schmetterlings abzusuchen. Diese Arbeit wurde am 24. Juli zunächst in der „Niederflur" ausgeführt, hierbei aber leider eine solche Stelle nicht ermittelt. Am Nachmittage desselben Tages wurde die Untersuchung in den oberhalb der Wispermündung gelegenen Weinbergen fortgesetzt und hier gelang es mir nach kurzer Zeit, einen zukünftigen Springwurmherd festzustellen. Diese Stelle befand sich in der Parzelle „Wacken" in deren Nähe die Raupen in diesem Sommer sehr großen Schaden hervorgerufen hatten. Während sich in den anderen Lagen nur hier und da ein Eihäufchen auf den Rebblättern zeigte, fanden sich die Eier in der Lage „Wacken" in sehr großen Mengen vor. Es gab hier Stöcke, an denen 6—8 Blätter mit Eiern belegt waren und auf einzelnen Blättern wurden bis über ein Dutzend Eihäufchen beobachtet. Aber nicht allein an den Reben traf ich hier die Eier an, sondern ich ermittelte sie auch an den in der Nähe stehenden Sträuchern — Holunder (Sambucus nigra) — und einer Brombeerart und an den zwischen den Zeilen wachsenden Winden (Convolvulus arvensis). (Tafel 6.) Hieraus ist schon zu erkennen, in wie großer Zahl die Schmetterlinge sich an dieser Örtlichkeit aufgehalten haben.

Die Parzelle „Wacken" eignete sich somit vorzüglich für die Durchführung des dritten Versuches, für das Einsammeln der Eier. Diese Maßnahme ließ ich von Schulkindern — Knaben im Alter von 13—14 Jahren — vornehmen, welche mir von dem Bürgermeister von Lorch, Herrn Baron von Scheibler, hierzu gütigst zur Verfügung gestellt wurden. Jedes Kind erhielt 1,20 M Tagelohn woneben noch Prämien von 50 Pf. bis 1,50 M für die besten Sucher ausgesetzt wurden. Vor Beginn der Arbeit ließ ich die Kinder in der Schule zusammenkommen und unterrichtete sie hier über die Lebensweise, Entwicklungsgeschichte und Bekämpfung des Springwurmwicklers, wobei ich jedem Blätter mit frisch gelegten und ausgegangenen Eihäufchen vorlegte, deren Aussehen sie sich genau einprägen mußten. Erst hiernach wurde mit der Suche nach den Eiern begonnen. Hierbei zeigte es sich, daß die Kinder die

Eier sofort auffanden. Sie arbeiteten, wie dies zu erwarten war, anfangs flüchtig. Als sie jedoch immer wieder auf die von ihnen übersehenen Eihäufchen aufmerksam gemacht wurden und manche Zeile bis sechsmal absuchen mußten, wurden sie ruhig und ließen keine Eier mehr liegen.

Was diese Kinder in 5 Tagen geleistet haben, zeigt die nachstehende Tabelle:

Zahl der an den einzelnen Tagen von den Kindern gesammelten Eihäufchen.

	24. Juli	25. Juli	26. Juli	27. Juli	28. Juli	Summe der gesammelten Eier
Kind 1 . . .	483	475	401	225	260	1844
„ 2 . . .	403	370	300	364	392	1829
„ 3 . . .	351	359	—	383	206	1299
„ 4 . . .	291	530	379	171	501	1872
„ 5 . . .	258	470	358	294	279	1659
„ 6 . . .	309	468	—	—	121	898
„ 7 . . .	291	575	639	276	400	2181
„ 8 . . .	427	395	512	371	417	2122
„ 9 . . .	517	625	811	434	394	2781
„ 10 . . .	513	432	709	515	369	2538
„ 11 . . .	392	765	1030	614	739	3540
„ 12 . . .	570	865	346	439	440	2660
„ 13 . . .	827	1000	227	502	695	3251
„ 14 . . .	490	477	319	605	510	2401
„ 15 . . .	286	327	209	319	440	1581
„ 16 . . .	131	495	462	276	318	1682
„ 17 . . .	163	205	332	198	270	1168
	6702	8833	7034	5986	6751	35306

Es wurden somit in 5 Tagen von 17 Schulknaben 35306 Eihäufchen gesammelt, das macht pro Tag und Kind 415 Eihäufchen. Die größte Zahl Eihäufchen die an einem Tage von einem Kinde abgeliefert wurde betrug 1030, die geringste 121 Stück. Die Eier fanden sich an 2327 Stöcken, also auf ungefähr einem Morgen Weinbergsfläche vor. Jedes Eihäufchen enthält im Durchschnitt 50 Eier, so daß wir in einer Zeit von 5 Tagen 50.35306 = 1765300 Eier eingesammelt haben.

Die Eier wurden in einem großen Sack gesammelt und sofort verbrannt. Die Kosten für das Aufsuchen der Eier beliefen sich — inklusive Aufsicht und Prämien — auf 118,80 M. Beiliegende Photographien zeigen die Eihäufchen auf einem Brombeerblatt, einem Holunderblatt und einem Windenblatt in ungefähr natürlicher Größe.

Die Methode, den Springwurm durch Einsammeln und Verbrennen seiner Eier zu bekämpfen, ist schon sehr alt. Sie wurde bereits 1837 von Audouin empfohlen und früher in Frankreich vielfach angewandt. In neuerer Zeit ist sie dort von dem Echau-

dage-Verfahren (Begießen der Stöcke mit heißem Wasser) verdrängt worden. (Dewitz, die Bek. der ampelophagen Mikrolepidopteren. Bakt. Centralbl. 1905, S. 467). In Deutschland ist sie meines Wissens seither im großen noch nicht durchgeführt worden und zwar höchstwahrscheinlich deshalb, weil man hier der Ansicht ist, daß die Eihäufchen von den Arbeitern übersehen würden. Daß diese Annahme nicht zutreffend ist, hat unser diesjähriger Versuch gezeigt. Selbstverständlich müssen die Arbeiter vor Beginn des Suchens genau über das Aussehen der Gelege unterrichtet werden.

Eine ganze Anzahl Winzer aus Lorch und Lorchhausen besichtigten während des Einsammelns der Eier das Versuchsfeld und anerkannten das Zweckmäßige dieser Bekämpfungsmethode. Einige Weingutsbesitzer ahmten sogar die Arbeit sofort nach und ließen in ihren eigenen Weinbergen die Eier aufsuchen und vernichten. Es ist bestimmt zu erwarten, daß im nächsten Jahre diesen Beispielen noch weitere folgen werden, denn die Winzer beginnen einzusehen, daß es durch diese Arbeit leicht gelingt, einem größeren Springwurmfraße vorzubeugen.

2. Bekämpfungsversuche gegen die rote austernförmige Schildlaus (Diaspis pyri Boisd. = D. fallax How.).

Von Dr. G. Lüstner.

Auf den großen Schaden, welchen die rote austernförmige Schildlaus im Obstmuttergarten der Anstalt anrichtet, ist in diesen Berichten schon öfters hingewiesen worden. Sie ist hier sicher der gefährlichste Schädling, der nicht allein die Bäume, namentlich die Birnen, empfindlich in ihrer Entwicklung stört, sondern auch die Ausbildung ihrer Früchte bedeutend beeinträchtigt. Die Worte Goethes über den Schildlausschaden im allgemeinen „Es unterliegt aber gar keinem Zweifel, daß diese Tiere trotz ihrer Kleinheit, wenn sie in größerer Zahl auftreten, die Kräfte einer Pflanze derartig zu erschöpfen vermögen, daß Siechtum, Unfruchtbarkeit und vorzeitiges Absterben die Folge sind“ (Beobacht. über Schildläuse und deren Feinde usw. usw., Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde, 37. Bd., S. 112), sind vor allen für diese Art zutreffend.

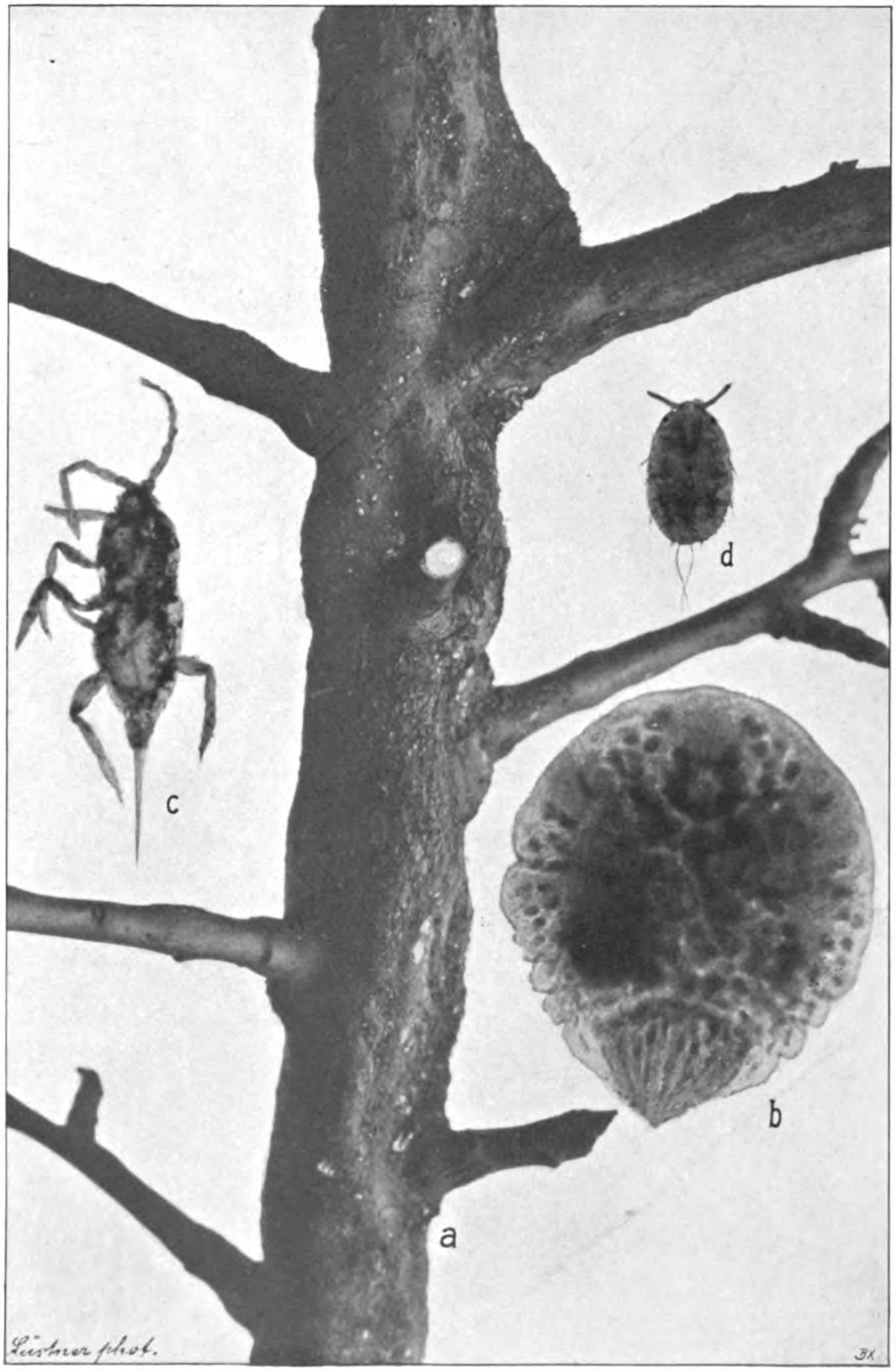
Das Insekt ist im Muttergarten schon längere Zeit vorhanden, doch scheint es sich erst seit ungefähr 10 Jahren stärker auszubreiten. Es ist im Jahre 1872 bei der Anlage des Muttergartens der Anstalt mit aus Frankreich bezogenen Birnbäumen bei uns eingeführt worden. Hierauf weist wenigstens die Angabe Goethes in seiner obengenannten Arbeit (S. 115) „Es fanden sich unter den Birnhochstämmen der Anstalt eine größere Anzahl aus Frankreich bezogener, deren Stämme einen ganz unregelmäßigen Wuchs mit Vertiefungen und beuligen Anschwellungen zeigten,“ hin. In den Vertiefungen fand Goethe ganze Kolonien einer Schildlaus

vor, und er erblickte in dieser den Urheber des Schadens. Goethe beschrieb diese Laus damals allerdings noch unter dem Namen Diaspis ostreaeformis Curtis, betont aber (S. 114) „daß zwischen dem Diaspis ostreaeformis auf Apfelbäumen und demjenigen, welcher auf Birnbäumen lebt, ein wesentlicher Unterschied besteht. „Das Weibchen des ersteren sieht nämlich gelb aus und hat in den oberen seitlichen Gruppen 10, in den unteren 9 Filièren. Das Weibchen des Diaspis auf Birnbäumen sieht fleischrosa aus, während die oberen seitlichen Gruppen 14 und die unteren 11 Filièren zeigen. Freilich muß ich auch hier wieder hervorheben, daß die Zahlen der Filièren nicht immer ganz sicher sind. Das letzte Segment ist bei beiden Formen charakteristisch honiggelb."

Damit war unser heutiger Diaspis pyri Boid. = Diaspis fallax How. zum erstenmal für Deutschland nachgewiesen. Und daß das Insekt damals im Muttergarten der Anstalt auch schon auf Pflaumenbäumen auftrat, ergibt sich daraus, daß Goethe in der genannten Arbeit (S. 115) einen Diaspis Leperii Signoret für diese Obstbaumart beschreibt, der mit dem Diaspis pyri identisch ist. Auf die Pflaumenbäume ist die Laus sicher erst von den Birnbäumen aus übergegangen, von wo aus sie später auch Äpfel, Pfirsich und Aprikosen befiel, die jedoch nicht so stark unter ihr leiden, wie die Birnen.

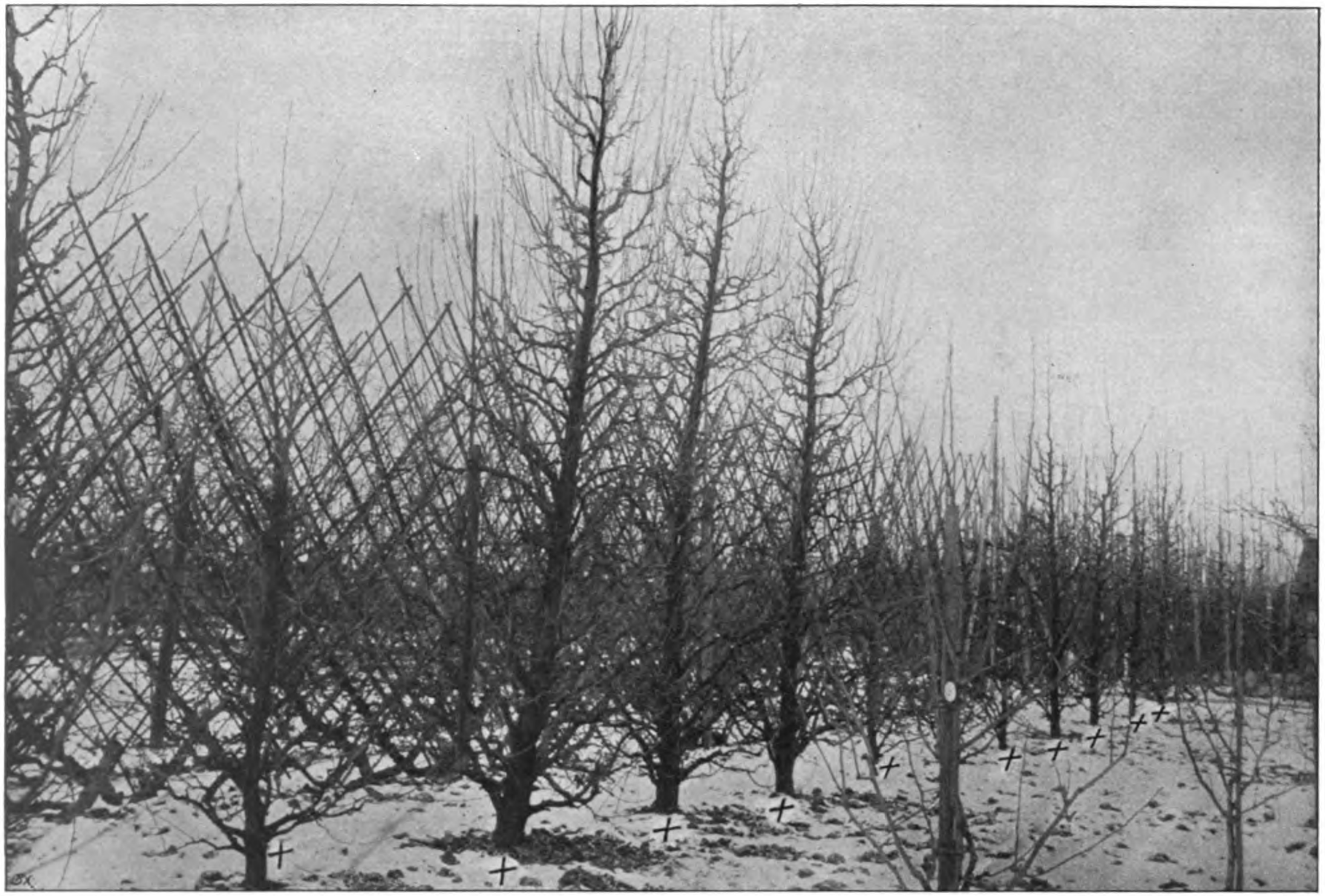
Die Heimat der roten austernförmigen Schildlaus ist nicht bekannt. In Südeuropa ist sie nach Reh (Zur Naturgeschichte mittel- und nordeuropäischer Schildläuse, Allg. Zeitschrift für Entomologie Bd. 9, S. 33) weit verbreitet und häufig. Ferner wurde sie beobachtet in Frankreich, Portugal und Tirol. In Deutschland zeigt sie sich namentlich im Rheingau, im südlichen Baden und in Elsaß (Rufach und Kolmar). Reh (l. c.) hat sie ferner für Mähren und Österreich (Wien) festgestellt und auf Äpfel, die aus Frankreich, bezw. Spanien stammen sollten, nachgewiesen. Nach Comstock und Cockerell tritt sie auch in Californien auf.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß Diaspis pyri wärmere Gegenden bevorzugt, weshalb er sich seither auch nur über einen kleinen Teil von Deutschland ausgebreitet hat. Mit dem Umstande, daß die Laus erst vor 34 Jahren bei uns eingeführt worden ist, dürfte auch in Zusammenhang stehen, daß sie, wie Goethe und Frank angeben, und was ich bestätigen kann, nur selten unter Schlupfwespen zu leiden hat, während unsere einheimischen Arten sehr stark von diesen Schmarotzern heimgesucht werden. Die starke Überhandnahme und Ausbreitung des Diaspis pyri im Muttergarten ist vielleicht gerade auf das Fehlen seiner Parasiten zurückzuführen. Während die Laus in früheren Jahren fast ausschließlich auf den Stämmen, Ästen und Zweigen ihrer Nährpflanzen auftrat und nur wenige Individuen auch auf die Früchte — Äpfel und Birnen — übergingen, zeigte sie sich in diesem Jahre in sehr viel größerer Zahl auf letzteren. Besonders stark befallen war die Birnensorte „Kuhfuß", bei der nicht allein die Kelchhöhle mit der Laus förmlich ausgefüllt war, sondern auch an anderen Stellen zahlreiche Läuse



Verlag von Paul Parey in Berlin S.W.

Rote austernförmige Schildlaus (Diaspis pyri Boisd = D. fallax How.). a befallener Birnenast mit den charakt. Verunstaltungen. b Weibchen; c Männchen; d Larve.



Dr. Lüstner phot. Verlag von Paul Parey in Berlin S.W.

Zur Bekämpfung der roten austernförmigen Schildlaus mit Karbolineum behandelte Birnbäume. Dieselben zeigen infolge der Behandlung einen sehr starken Trieb.



Dr. Lüstner phot. Verlag von Paul Parey in Berlin S.W.

Von der roten austernförmigen Schildlaus befallene Birnbäume. Dieselben zeigen infolge des Befalles einen nur schwachen Trieb. Zum Vergleiche mit Photographie 8.

aufwies. Die Abbildungen (Tafel 7) stellen ein Männchen, ein Weibchen und eine Larve des Diaspis pyri sowie den von ihm an Birnzweigen hervorgerufenen Schaden dar.

Es ist selbstverständlich, daß, nachdem die rote austernförmige Schildlaus in den Obstanlagen der Anstalt ermittelt worden war, ihrer Bekämpfung das größte Interesse entgegengebracht wurde, um sie in ihrer Verbreitung aufzuhalten und die Bäume von ihr zu befreien. Die meisten dieser Versuche verliefen jedoch seither resultatlos und erst in neuerer Zeit ist es gelungen, die Laus durch Bestreichen der Bäume mit Karbolineum, resp. Karbolineum-Präparaten unschädlich zu machen. Diese Versuche erstreckten sich zum Teil bereits über drei Jahre. Es kamen dabei zur Verwendung:

1. „Dendrin" und „Karbolineum" der Firma Avenarius in Stuttgart und Gaualgesheim (Rheinhessen).

2. „Karbolineum" der Firma Andernach-Beuel-Bonn.

3. „Karbolineum" der Firma Linck in Erfurt.

4. „Tuv" der Firma H. Ermisch, Chemische Fabrik in Burg bei Magdeburg.

5. „Baumschutzmittel" von Fräulein Emma Homann in Berlin.

Mit allen diesen Mitteln wurden sehr beachtenswerte Erfolge erzielt. Sie alle töteten die sonst so widerstandsfähige Laus sicher ab und wirkten dabei in hohem Maße anregend auf das Wachstum der Bäume ein. Während die nicht behandelten Bäume nur schwache Triebe bildeten und nur kümmerliche Früchte lieferten, zeigten die mit den genannten Flüssigkeiten bestrichenen ein sehr starkes Wachstum und ihre Früchte entwickelten sich normal. Beschädigungen infolge des Anstriches wurden an keinem der behandelten Bäume festgestellt. Die Versuche wurden im Frühjahr ausgeführt und dabei nur die holzigen Teile der Bäume mit der Flüssigkeit bestrichen. Ihre Knospen wurden nicht behandelt, weil eine im kleinen vorgenommene Probe gezeigt hatte, daß dieselben unter dem Anstrich notleiden. Auf beistehenden Photographien (Tafel 8 und 9) ist zu erkennen, wie sehr viel besser sich die behandelten Bäume gegenüber den unbehandelten entwickelt haben.

Außer den genannten Mitteln kamen noch die folgenden zur Bekämpfung der roten austernförmigen Schildlaus in Anwendung:

1. „Agfa-Anilin" der Aktien-Gesellschaft für Anilin-Fabrikation zu Berlin in 3 Verdünnungen:
   a) 1 Teil Anilinöl und 3 Teile Wasser.
   b) 1 „ „ „ 5 „ „
   c) 1 „ „ „ 9 „ „

2. „Kil-o-Scale" der Firma Krewel & Comp. zu Köln-Rodenkirchen.

3. „Plantol" der Firma Krewel & Comp. zu Köln-Rodenkirchen.

4. „Antidin" der Firma H. Bensmann zu Bremen.

5. „Tabakslauge" der Firma C. Gräff zu Bingen a. Rh.

6. „Insekten-Harzölseife" der chem. Fabrik in Emmendingen (Baden).

Keines dieser Mittel erwies sich als wirksam. Die damit behandelten Läuse blieben alle am Leben.

Die mit

7. „Schützet die Pflanzen" der Firma Fromme & Ruhland zu Bonn,

8. „Miraculin" des Kahlschen chem. Laboratoriums zu Würzburg und

9. „Kyrol" der Firma Schülke & Mayr zu Hamburg ausgeführten Versuche sind noch nicht abgeschlossen. Über die Brauchbarkeit dieser Mittel zur Bekämpfung von Schildläusen kann erst im nächsten Jahre berichtet werden.

3. Verwendung von Karbolineum zur Heilung von Krebswunden.

Im letzten Bericht (S. 73) ist bereits mitgeteilt worden, daß wir das Karbolineum auch zur Behandlung von Krebswunden verwendet haben. Diese Versuche wurden schon vor 3 Jahren ausgeführt, und es zeigte sich, daß auch hierbei das Karbolineum nicht von nachteiligem Einfluß auf den Baum ist. Die mit der Flüssigkeit bestrichenen Wunden, die sich vordem von Jahr zu Jahr vergrößerten, kamen zum Stillstand und beginnen nunmehr zu überwallen.

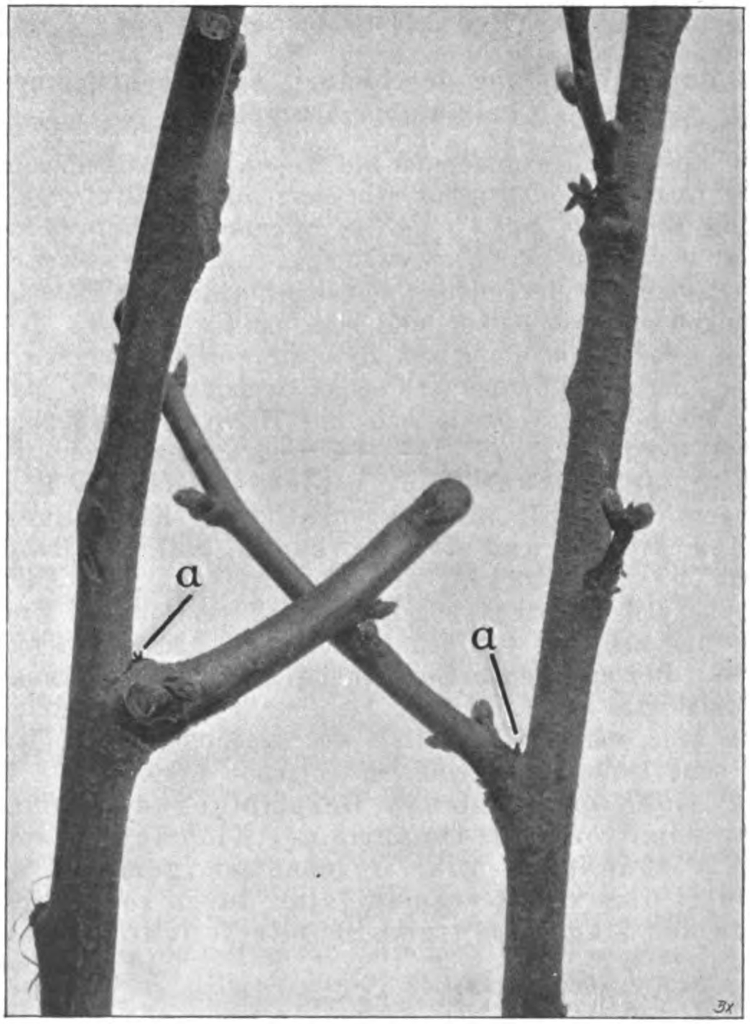
Dr. Lüstner.

4. Bekämpfung der Pfirsichmotte (Anarsia lineatella).

Von Dr. G. Lüstner.

Wie im vergangenen Frühjahr und Sommer, zeigte sich dieser Schädling auch heuer wieder sehr stark an den Pfirsichspalieren im Muttergarten der Anstalt. Der ersten Generation fielen zahlreiche Triebe, der zweiten zahlreiche Früchte zum Opfer. In Deutschland ist die Entwicklungsgeschichte der Pfirsichmotte namentlich von R. Goethe ziemlich genau erforscht worden. Es fehlten seither nur Beobachtungen über die Eiablage und die Winterform des Insektes. Letztere Frage ist für Amerika bereits gelöst, denn dort wurde schon vor einigen Jahren gefunden, daß die Pfirsichmotte den Winter als junge Räupchen in der Rinde der Zweige überdauert. Es lag nahe, anzunehmen, daß der Schädling auch bei uns in dieser Entwicklungsform überwintert, weshalb im Februar Nachforschungen nach den kleinen Räupchen angestellt wurden. Durch dieselben fanden die amerikanischen Beobachtungen ihre Bestätigung, denn es wurden an den Spalieren eine größere Anzahl junger Räupchen vorgefunden. Sie hatten sich hier fast ausschließlich in den Zweiggabeln flach in die Rinde eingefressen, sich hier ein Lager zurecht genagt und in diesem eingesponnen. Das hierbei entstehende Bohrmehl schaffen sie nach außen, wo es sich, wie beistehende Photo-

graphie bei a zeigt, in Form eines länglichen, braunen Häufchens über der Mündung des Einbohrkanales ansammelt (Fig. 30). Durch diese braunen Häufchen ist die Anwesenheit der Räupchen an den Spalieren bei einiger Übung sehr leicht festzustellen. Die Zahl der Räupchen, welche an solchen Stellen angetroffen werden, war eine



Dr. Lüstner phot.

Fig. 30. a Winterquartiere der Räupchen der Pfirsichmotte in den Zweigwinkeln von Pfirsichtrieben.
Aus dem Muttergarten der Anstalt.

verschiedene. Meist wurden zwei, selten drei oder nur ein Räupchen vorgefunden. Nach der Zahl der an den Spalieren vorhandenen Bohrmehlhäufchen zu urteilen, droht auch im kommenden Frühjahr und Sommer den Pfirsichen von diesem Feinde aus großer Schaden.

Eine Bekämpfung der Pfirsichmotte im Winter dürfte kaum lohnend sein, da das Vernichten der jungen Räupchen zu viel Zeit in Anspruch nimmt. Es soll jedoch versucht werden, dieselbe durch Betupfen mit Karbolineum unschädlich zu machen.

Der Schädling wurde auch in diesem Jahre wieder durch tiefes Abschneiden der befallenen Triebe bekämpft, wie es im letzten Bericht auf S. 73 beschrieben worden ist.

5. Zur Bekämpfung des kleinen Frostnachtspanners (Cheimatobia brumata).

Die Kirschenpflanzungen am Rhein — Kreis St. Goarshausen und Kreis St. Goar — leiden schon jahrelang unter diesem gefährlichen Schädling sehr stark Not. Auch im vergangenem Herbste zeigte er sich dort wieder in sehr großen Mengen. Erfreulicherweise wurde in diesem Jahr der Bekämpfung seiner Schmetterlinge mehr Interesse entgegengebracht wie seither, und man kann wohl sagen, daß heuer dort fast jeder Baum mit einem Klebring versehen worden war.

Bei einer Besichtigung der Camper Gemarkung am 7. März 1906 konnte ich nun in Gemeinschaft mit Herrn Baumschulenbesitzer Lehnert feststellen, daß die Weibchen des Frostspanners ihre Eier vielfach unter das Papier, auf das der Klebstoff aufgestrichen wird, und unterhalb des Klebringes, also zwischen diesem und dem Erdboden, auf die Rinde der Stämme der Obstbäume abgelegt hatten. Die aus diesen hervorgehenden Räupchen begeben sich alsbald in die Krone der Bäume, um sich hier von den Blättern und jungen Früchtchen zu ernähren. Die auffallende Erscheinung, daß auch an Bäumen, die aufs sorgfältigste mit Klebringen versehen worden waren, zuweilen dennoch sehr starker Raupenfraß wahrzunehmen ist, findet durch unsere neue Beobachtung eine befriedigende Erklärung.

Zu einer erfolgreichen Bekämpfung des Schädlings müssen somit bei der Abnahme der Klebringe die an dem Stamm vorhandenen Eier unschädlich gemacht werden. Es erfolgt dies am zweckmäßigsten durch sorgfältiges Abbürsten der Stämme mittelst Schmierseifenwassers.

Dr. Lüstner.

6. Vorversuche zur Bekämpfung der Reblaus mit geruchschwachen Kresolverbindungen.

In neuerer Zeit wird bekanntlich zur Bekämpfung der Reblaus an Stelle des Petroleums eine Kresolseifenlösung verwendet. Dieselbe hat vor dem Petroleum zwei große Vorzüge: einmal ist ihre Einwirkung auf das Insekt eine viel intensivere, und dann ist sie auch viel billiger. Der einzige Umstand, der der Verwendung des Kresols zur Reblausvernichtung hindernd im Wege steht, ist sein starker, unangenehmer Geruch. Derselbe wird, wie unsere vorjährigen Versuche ergeben haben, von den Trauben aufgenommen

und festgehalten und haftet nach ihrem Keltern auch dem Moste und später dem Weine an, wodurch letzterer unbrauchbar wird.

Um diesen ungünstigen Einfluß des Kresols auf die Crescenz der Weinberge zu beseitigen, hat Herr Regierungs- und Gewerberat Dr. Leymann zu Wiesbaden von der chemischen Fabrik Dr. Raschig in Ludwigshafen geruchschwache Kresolverbindungen für den in Rede stehenden Zweck herstellen lassen und sie der pflanzenpathologischen Station zur Prüfung übergeben. Zu den mit diesen Präparaten ausgeführten Versuchen wurden Blattläuse (Aphis mali) benutzt, die gerade die Wintereier verlassen hatten und in kleinen Kolonien auf den Blättchen der im Entfalten begriffenen Knospen saßen. Die die Läuse tragenden Zweige wurden so in die Flüssigkeit gestellt, daß ihre Schnittfläche aus dieser hervorragte, wodurch ein Eindringen der Kresolverbindungen in ihr Inneres verhütet werden sollte. Nach der Behandlung wurden die Triebe mit der Schnittfläche in Wasser gestellt, um den Einfluß der Kresolverbindung auf die Knospen erkennen zu können. Die Dauer der Versuche betrug für jede Flüssigkeit eine Stunde. Die Prüfung hatte folgendes Ergebnis:

Parakresol 2prozent. mit Seife. Läuse tot, gelblichbraun gefärbt, eingetrocknet. Knospen der Zweige tot.

Kontrolle am 1. Mai: Knospen vollständig vertrocknet.

Parakresoldisulfosäure 20prozent. Läuse lebendig, sind dabei sich andere Ansiedlungsstellen aufzusuchen. Junge Blätter am Rande braun, sonst nicht beschädigt.

Kontrolle am 1. Mai: Knospen haben sich weiter entwickelt.

Parakresoldisulfosäure 10prozent. Läuse lebendig, haben ihren Platz verlassen und laufen auf dem Trieb umher. An einzelnen Blättern der Triebe Spuren von Schaden.

Kontrolle am 1. Mai: Mußte ausgeschaltet werden, weil die Lösung in die Schnittfläche eingedrungen war.

Metaparakresolseifenlösung 5prozent. Läuse tot, braun gefärbt und stark geschrumpft. Junge Blätter und Knospen braun und abgestorben.

Kontrolle am 1. Mai: Knospen und Blätter vollständig vertrocknet.

Metaparakresolseifenlösung $2^1/_2$prozent. Läuse tot, braun gefärbt und stark eingetrocknet. Knospen braun und tot.

Kontrolle am 1. Mai: Knospen vollständig eingetrocknet.

Metaparakresolseifenlösung 1prozent. Läuse tot, braun gefärbt und stark geschrumpft. Knospen abgestorben und braun gefärbt.

Kontrolle am 1. Mai: Knospen teilweise wieder angetrieben.

Kresolsulfosaurer Kalk 10% einer 25prozent. Lösung. Läuse lebendig, laufen auf den Blättern umher. Blätter grün, scheinbar gesund.

Kontrolle am 1. Mai: Knospen haben sich weiter entwickelt.

Kresolsulfosaurer Kalk 15% einer 25prozent. Lösung. Verhältnisse ebenso wie bei dem vorhergehenden Versuch.

Kresolsulfosaurer Kalk 20% einer 25 prozent. Lösung. Verhältnisse ebenso wie bei dem vorigen und vorvorigen Versuch, Knospen jedoch etwas beschädigt. Dr. Lüstner.

7. Bekämpfung anderer wichtiger Schädlinge und Krankheiten im Muttergarten.

Zur Bekämpfung von Schädlingen und Krankheiten im Muttergarten der Anstalt wurden in diesem Jahre 4 junge Burschen eingestellt, welche während des Jahres folgende Arbeiten ausführten:

I. Im Frühjahr und Sommer.

1. Bekämpfung der Blutlaus durch Überstreichen der Kolonien mit Harzölseife und anderen Mitteln.
2. Bekämpfung der Obstmade (Apfelwickler) durch Anlegen, später Abnahme und Wiederanlegen von Goetheschen Obstmadenfallen um die Stämme der Bäume und Sammeln und Vernichten des Fallobstes.
3. Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes (Traubenwicklers) an Rebspalieren durch Auslesen der Heuwürmer aus den Gescheinen und der Sauerwürmer aus den Trauben.
4. Bekämpfung des Zweigabstechers durch Sammeln und Vernichten der abgestorbenen Triebe.
5. Bekämpfung des echten Meltaupilzes der Rebe (Oidium Tuckeri) an Spalieren durch wiederholtes Schwefeln der Stöcke.
6. Bekämpfung des falschen Meltaupilzes der Reben an Spalieren durch wiederholtes Bespritzen derselben mit Kupferkalkbrühe.
7. Bekämpfung der Fusicladium-Pilze auf Äpfel und Birnen durch wiederholtes Bespritzen der Bäume mit Kupferkalkbrühe.
8. Bekämpfung des Polsterschimmels des Kern- und Steinobstes durch Sammeln und Vernichten der befallenen Früchte und der Fruchtmumien.

II. Im Herbst und Winter.

1. Bekämpfung der Blutlaus durch Bestreichen der Kolonien mit Harzölseife und anderen Mitteln.
2. Bekämpfung der Schildläuse, besonders der roten austernförmigen Schildlaus (Diaspis fallax), durch Abbürsten der Bäume mit Harzölseife und anderen Mitteln.
3. Bekämpfung des kleinen Frostnachtspanners durch Anlegen von Klebringen.
4. Bekämpfung des Goldafters durch Abschneiden und Verbrennen seiner Raupennester.
5. Bekämpfung des Kohlgallenrüßlers durch Sammeln und Verbrennen der befallenen Kohlstrünke.
6. Bekämpfung des Polsterschimmels des Kern- und Steinobstes durch Sammeln und Vernichten der Fruchtmumien.
7. Bekämpfung der in den abgefallenen Blättern überwinternden Pilze durch Zusammenrechen und Verbrennen derselben.

8. Verminderung des schädlichen Einflusses des Frostes auf die Bäume durch Kalken ihrer Stämme. Dr. Lüstner.

8. Über die Einwirkung von Terpentindämpfen auf grüne Pflanzenteile.

Vom Assistenten E. Molz.

Gegen Ende September des laufenden Jahres wurden der hiesigen Station einige Rebenblätter von der Stadtgärtnerei in Frankfurt a/M. zugesandt mit der Anfrage, ob die an denselben sichtbaren Schädigungen auf den frischen Ölfarbenanstrich des Traubenhauses zurückführbar seien.

Was die krankhaften Erscheinungen an den drei eingesandten Blättern betrifft, so waren dieselben bei jedem einzelnen verschieden in Aussehen und Entstehungsursachen. Das eine zeigte auf der Unterseite Intumescenzen, die namentlich in der Nähe der Blattrippen sehr stark entwickelt waren. Man führt diese Gebilde bekanntlich auf reichliche Ernährung und Wasserzufuhr bei Gegenwart überfeuchter Luft zurück, wie diese Verhältnisse bei Treibhauskulturen ja häufig gegeben sind.

Das zweite Blatt war von mattgrüner Farbe und zeigte eine einseitige, scharf ausgeprägte Fleckennekrose, als deren Ursache ich Wassermangel, bedingt durch das dem herbstlichen Laubfall vorausgehende Stadium der Bildung der Trennungsschicht und anderer gleichwirkender Faktoren annehmen zu dürfen glaubte. Zu dieser Annahme wurde ich geführt einmal durch den Umstand, daß nirgends eine Spur von Pilzmycel wahrnehmbar war, dann aber weit mehr durch die Tatsache, daß die besagten rotbraunen Flecken sich nur in der Mitte der Interkostalfelder zeigten, also den Wasserleitungsbahnen am entferntesten. Auch die Spitzen der einzelnen Blattzähne waren einige Millimeter weit eingedürrt. Daß nun diese Fleckenbildung auf dem vorliegenden Blatte nur einseitig auftrat, während die andere Blatthälfte nur im unteren Teil diese Erscheinung zeigte, ist sehr wahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß der gesund gebliebene Blattteil durch ein überstehendes Blatt vor der direkten Besonnung und der dadurch gesteigerten Transpiration geschützt war. Ich hatte wenigstens Gelegenheit einige Tage später solche Verhältnisse in einem Quartier amerikanischer Reben bei der Sorte Gloire de Montpellier in der eben beschriebenen Weise klar charakterisiert vorzufinden.

Das eingesandte dritte Blatt endlich ließ in seinem Aussehen in Verbindung mit dem eigenartig verkrausten welligen Rand auf Einwirkung giftiger Gase schließen. Als Ursache kämen hier naturgemäß in erster Linie die Ausdünstungen des frischen Ölfarbenanstriches, besonders aber des diesem meist zugesetzten Terpentins in Betracht. Die schädliche Einwirkung der ätherischen Öle auf frische Pflanzenteile sind meines Wissens schon lange bekannt, jedoch schien es mir angebracht, trotzdem experimentell den Nachweis der Identität der pathologischen Erscheinungsform an dem zur

Untersuchung eingesandten Blatte mit den durch Terpentindämpfe erzeugten Schädigungen zu führen, um auf Grund der so gewonnenen Resultate in dem vorliegenden Falle den Kausalzusammenhang zwischen Ölfarbenanstrich und Blattschaden klarzulegen.

Zu diesem Zwecke wurde je ein grüner Trieb von der Weinrebe, dem Apfelbaum, der Rose und dem Birnbaum am unteren Ende in ein Glas Wasser gestellt, und dieses Gefäß auf einem Teller, der mit Terpentin getränktem Filtrierpapier ausgelegt war, unter eine Glasglocke (44 cm hoch, 24 cm Durchmesser) gebracht. Schon nach einer halben Stunde zeigten einige Rebenblätter an ihrem Rande eine schwach wahrnehmbare Verfärbung und allmählich zunehmende Verkrausung. Auch die Rosenblätter zeigten in der Peripherie des Blattes hie und da schon eine geringe Farbenabtönung, ohne jedoch zu verkrausen, was hier wie auch bei den Apfel- und Birnblättern später gleichfalls überhaupt nicht eintrat. Schon etwas widerstandsfähiger waren die Apfelblätter, am spätesten trat die vollkommene Verfärbung bei den Rosenblättern ein. Die ersten Anzeichen der Verfärbung zeigten sich bei den Apfelblättern nach ungefähr 1 Stunde, bei den Birnblättern etwas später. Bei den Apfelblättern stellte sich auf der Oberseite zunächst eine schwach rötliche Bräunung ein, die an Intensität immer mehr zunahm, bis nach etwa $2\frac{1}{2}$—3 Stunden die ganze Oberseite des Blattes ein tief dunkelrotbraunes Kolorit angenommen hatte. Hie und da fand ich noch Blätter, die sich einige grüne Stellen zwischen der im übrigen totalen Braunfärbung noch lange bewahrten. Manchmal erhielt das Blatt durch zahlreicheres Hervortreten solcher grünen Partien ein ganz scheckiges Aussehen. Zuweilen trat diese Erscheinung bei meinen Versuchen auch bei Rebenblättern hervor, doch ist sie da weniger in die Augen springend, da an sich die Verfärbung hier nicht so stark gegen die ursprüngliche Farbe absticht. Man beobachtet hier ein eigenartiges Olivengrün, das etwas nach braun abgetönt ist. Eine ähnliche Farbennüance zeigen die behandelten Rosenblätter. Die Birnblätter werden unter Einwirkung der Terpentindämpfe glänzend schwarzgrau.

Hier trat besonders auffallend eine Erscheinung, die auch bei den übrigen Versuchsobjekten wahrzunehmen war, hervor, nämlich der zeitliche Unterschied in der Verfärbung der Oberseite des Blattes gegenüber dessen Unterseite. Es kam vor, daß die Oberseite schon vollkommen schwarz war, während die Unterseite noch ihre fast normal grüne Farbe zeigte. Die mikroskopische Untersuchung ließ bereits eine starke Abdunkelung der Pallisaden erkennen, wenn die Zellen des Schwammparenchyms noch vollkommen farblich intakt waren.

Diese Tatsache gibt der Meinung Raum, daß die Terpentindämpfe rascher durch die Kutikula und Epidermis der Blattoberseite einzudringen vermögen als durch die Spaltöffnungen der Unterseite, da ja die näherliegende Vermutung eines größeren Reichtums der Oberseite an Stomata von vornherein verneint wird. Ich habe solche auf der Oberseite überhaupt nicht finden können. Die

nach dieser Richtung angestellten Experimente zeigen aber, daß die Blattoberseite für Terpentindämpfe bei gesundem Zustande fast impermeabel ist.

Einige Birnblätter wurden auf der Unterseite mit Wachs bestrichen, einige andere auf der Oberseite ebenso behandelt, das Gleiche geschah mit einer Anzahl Apfelblättern. Nach drei Stunden waren die Blätter, deren Unterseite gewachst war, noch vollkommen normal, während diejenigen, deren Oberseite mit Wachs überzogen war, bereits eine starke Verfärbung gerade der Oberseite aufwiesen. Erst nach 6 Stunden begannen die Blätter, deren Unterseite mit Wachs bestrichen war, kleinere verfärbte Partien auf der Blattoberseite zu zeigen, die aber korrespondierten mit solchen Stellen der Unterseite, an denen die Wachsschicht dünn war. Das Wachs wird nämlich unter Einwirkung der Terpentindämpfe halbflüssig, wodurch sehr bald halbentblößte Stellen entstehen, die die Terpentingase diffundieren lassen, wie überhaupt das Wachs kein ausreichendes Mittel ist, um das Blattinnere gegen Außenwirkungen direkt abzuschließen. Einen besseren Schutz erzielte man dadurch, daß man das auf der Unterseite und am Rande 2 mm zur Oberseite übergreifend gewachste Blatt mit der Unterseite in Gips einbettete in der Weise, daß nur einige Quadratcentimeter der Blattoberseite sichtbar blieben. Die Fuge der am Blattrande übergreifenden Gipsschicht wurde noch mit Wachs überzogen. So präpariert zeigten die Apfel- und Birnblätter sich nach zwei Tagen noch vollkommen normal, die Weinblätter zeigten in der Nähe der Blattrippen einige dunkle Fleckchen. Nach 5 Tagen begannen einige Apfelblätter sich braun zu verfärben, ein Vorgang, der mit 8 Tagen bei allen dem Versuch dienenden Blättern vollendet war. Auch hier trat die Farbenveränderung bei den Birnblättern wieder etwas später ein. Die dabei auftretende Fleckenbildung läßt auf Eindringen durch oberseitliche Spaltöffnungen schließen, doch konnte ich durch mikroskopische Untersuchung dies nicht bestätigen. Wir müssen also annehmen, daß die Kutikula und Epidermis allmählich, letztere wahrscheinlich nach dem Absterben der Primordialschläuche, für die Terpentingase durchlässig werden.

Was die eigentliche Ursache der Verfärbung der Blätter anbelangt, so müssen wir darin ohne Zweifel eine Oxydationswirkung erblicken, die hervorgerufen wird durch das Vorhandensein von Terpentinozon und dessen Wirkung auf bradoxydabele Stoffe der Zelle oder deren Inhalt. Daß der aktivierte atmosphärische Sauerstoff dabei eine wesentliche Rolle spielt, läßt sich schon aus der gelegentlich meiner Versuche gemachten Beobachtung schließen, daß wenn man Blätter, die soeben angefangen haben, einige Flecken infolge von Terpentineinwirkung zu zeigen, aus der Terpentinatmosphäre heraus an die freie Luft bringt, die Verfärbung um etwa das doppelte schneller vorwärts schreitet als in der mit Terpentin stark geschwängerten Luft unter der Glocke. Zur Erklärung dieser Erscheinung müssen wir annehmen, daß infolge des Eindringens der Terpentindämpfe in die Blattinterzellularen der Eintritt des Luft-

sauerstoffes, der ganze Gaswechsel, gehemmt ist, ein Zustand, der in der freien Atmosphäre durch Diffusion sehr bald wieder aufgehoben wird. Über eine analoge Erscheinung berichtet uns Dixon (On the effects of stimulatio and anaesthetic gases on transpiration. Procceed. R. Irish Acad. Dublin, 3. ser., tom. IV, 1898, S. 618; cit. n. Burgerstein, Transpiration), der beobachtete, daß bei beblätterten Syringa- und Cytisuszweigen die Transpiration, sobald sich dieselben in den ätherischen Exhalationsprodukten von Artemisia Absinthium befanden, stark herabgesetzt wurde.

Aus diesen Untersuchungen geht hervor, daß Terpentingase im stande sind, lebende Blätter bei dauernder Einwirkung zu töten, und daß man beim Einstellen von lebenden Pflanzen in Räumlichkeiten, die mit einem frischen Ölfarbenanstrich versehen sind, vorsichtig sein muß, da den Ölfarben meistens Terpentin oder das diese Substanz gleichfalls enthaltende Siccativ zugesetzt ist. Namentlich ist ein zu Nahestellen der Pflanzen an in geschlossenen Räumlichkeiten befindliche, frischgestrichene Gegenstände zu vermeiden, da die giftigen Effluvien in diesem Falle die vorbeschriebenen Wirkungen hervorzubringen vermögen.

9. Über Phototropismus bei den Larven von Eriocampa adumbrata Klg.[1])

Vom Assistenten Emil Molz.

Ein mit einer Larve der schwarzen Kirschblattwespe, Eriocampa adumbrata Klg., besetztes Birnblatt befand sich an einem Fenster unseres Laboratoriums so in Lichtstellung, daß infolge einer Konkavkrümmung des Blattes nur die eine Hälfte der Blattoberfläche belichtet war. Nachdem die Larve diesen vom Licht getroffenen Blattteil benagt hatte, begab sie sich nicht etwa auf den mehr dunkeln Teil des Blattes, sondern kroch auf ein benachbartes Blatt, wo sie gleichfalls an der dem Lichte am meisten zugekehrten Seite zu nagen begann. Diese Tatsache, sowie der Umstand, daß in der freien Natur diese Tierchen fast ausschließlich nur die Oberseite der Blätter benagen, führten mich zu dem Gedanken, daß mit den angeführten Momenten eine phototropische Sensibilität kausal verkettet sei. Zur Aufhellung dieser Erscheinungen wurde eine Reihe von Versuchen angestellt, die uns zu den nachstehenden Resultaten führten.

1. Die Larven von Eriocampa adumbrata sind „unterschiedsempfindlich" im Sinne von Loeb (Pflügers Archiv f. d. ges. Physiologie 1893, S. 101) d. h. die verschiedene Lichtintensität an einem gegebenen Orte z. B. einem Blatte, übt auf die Tiere einen Bewegungsreiz aus, der sie erst an dem am meisten belichteten Blattteile in Ruhe kommen läßt. Biologisch ist diese Eigenschaft für diese Tiere insofern von Bedeutung als sie dadurch immer zu Blattstellen mit relativ intensiver Stärkebildung hingelenkt werden.

[1]) Die Original-Arbeit ist veröffentlicht im Jahresbericht der Vereinigung der Vertreter der angewandten Botanik. Dritter Jahrgang 1904/05.

2. Die Eriocampa-Larven sind phototropisch im Sinne von Radl (Untersuchungen über den Phototropismus der Tiere 1903, S. 91), d. h. die Larven sind bestrebt, ihre Rückenseite senkrecht zu den einfallenden Lichtstrahlen einzustellen, während ihre Bauchseite der Unterlage zugekehrt ist. Dieser Umstand steht mit der Tatsache, daß unter natürlichen Verhältnissen diese Tiere fast ausschließlich auf der Oberseite der Blätter angetroffen werden, in innigem Kausalnexus.

3. Die entwicklungsreifen Eriocampa-Larven nach der letzten Häutung sind negativ heliotropisch, d. h. sie stellen bei der Progressivbewegung die Symmetrieebene ihres Körpers in die Richtung der Lichtstrahlen, wobei sie den oralen Pol von dem Lichte abwenden.

4. Die entwicklungsreifen Eriocampa-Larven sind positiv stereotropisch, d. h. sie suchen mit allen Teilen ihres Körpers engen Kontakt mit den sie berührenden Gegenständen zu nehmen. Vor der Entwicklungsreife vermeiden die Tiere jeglichen Kontaktreiz.

5. Die entwicklungsreifen Eriocampa-Larven vermögen sich an senkrechten Gegenständen nicht festzuhalten, während sich vor abgeschlossener Entwicklung diese Larven sogar antipodial fortzubewegen vermögen. Dadurch findet die Tatsache, daß in der Natur diese Tierchen sich im Boden und nicht zwischen Rindenteilchen usw. auf dem Baume verpuppen ihre Erklärung. Die Tiere fallen bei Befriedigung der negativ heliotropischen Reizwirkung einfach zu Boden, und hier führt sie der gleiche Reiz in Verbindung mit dem Stereotropismus zum Einwühlen in die Erde, was vornehmlich unterhalb eines Steines oder eines Blattes geschieht.

10. Über die Bedingungen der Entstehung der durch Sclerotinia fructigena erzeugten „Schwarzfäule“ der Äpfel.

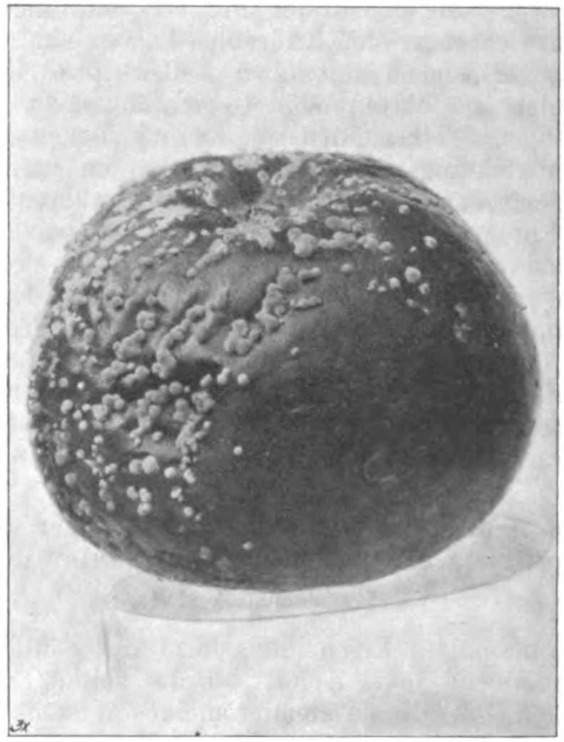
Vom Assistenten E. Molz.

Als eine besondere Erscheinungsform der Fäulniswirkung der Sclerotinia fructigena auf Äpfel, wurde seither die „Schwarzfäule“ angesehen. Der Name stammt meines Wissens von Sorauer und ist dem äußeren Ansehen solcher Früchte entlehnt. Eine typisch „schwarzfaule“ Frucht zeigt außen eine tief glänzend schwarze Farbe, die gemeinhin nur in der Schale vorhanden ist, während das Fruchtfleisch sich in der gewöhnlich braunen Farbe der Monilia-faulen Äpfel darbietet. Die Pilzpolster der Sclerotinia fehlen meist ganz, oder sind doch nur sehr spärlich vorhanden. Das Innere solcher Früchte ist von dem Sclerotinia-Mycel durchwuchert.

Über die Ursache des Zustandekommens der „Schwarzfäule“ war man seither noch im Unklaren. Einige Forscher, so namentlich Wehmer (Monilia fructigena und die Monilia-Krankheit der Obstbäume. Ber. d. d. bot. Ges., Bd. XVI, 1898) und Woronin (Über Sclerotinia cinerea und Sclerotinia fructigena, Petersburg 1900, S. 23) glauben, daß die stärkere Entwicklung der Kutikula der Apfelhaut diese Fäulnisform bedinge. Nach dem letzteren Autor „scheint der Pilz nicht die genügende Kraft zu besitzen, die derbe

Kutikula durchzubrechen und verflechtet sich unterhalb dieser letzteren zur schwarzen, panzerartigen, sclerotischen Rindenschicht". Es handelt sich hierbei jedoch nur um Ansichten, die der experimentellen Grundlage entbehren.

Auf Anregung von Herrn Dr. Lüstner habe ich die Bearbeitung dieser Frage aufgenommen, um auf dem Wege des Experimentes eine Klarstellung der die „Schwarzfäule" bedingenden Ursachen herbeizuführen. Die diesbezüglich angestellten Versuche sind noch nicht abgeschlossen, und seien deshalb im nachstehenden nur die bis jetzt erhaltenen Resultate in aller Kürze hier wiedergegeben.



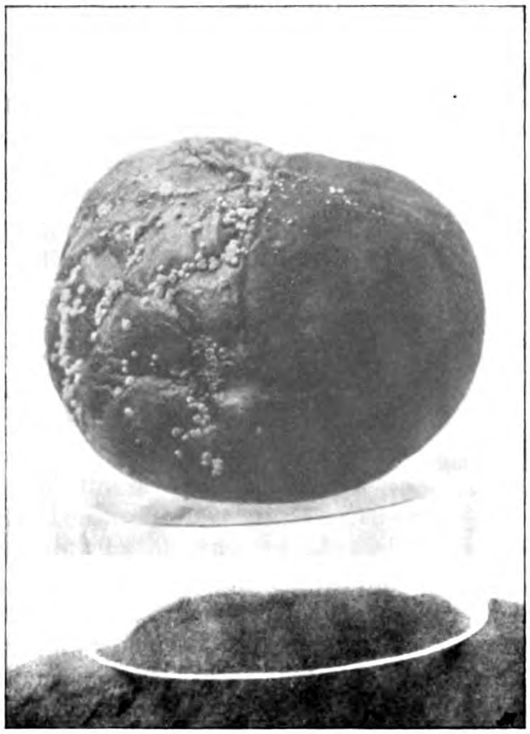
Molz phot.

Fig. 31. Fruktifikationsanlage von Sclerotinia fructigena auf einem Apfel bei einseitig stärkerer Belichtung.

Es lag von vornherein nahe, anzunehmen, daß zwischen der „Schwarzfäule" und dem Mangel an Pilzfruktifikation eine direkte oder indirekte ursächliche Beziehung bestehen müsse, denn es ist mit der ersteren Erscheinungsform die zweite mehr oder weniger eng verbunden, d. h. es tritt die Schwarzfärbung um so eher ein, je mehr die Fruktifikationspolster fehlen. Auf der anderen Seite schließt die Fruktifikation die Schwarzfärbung der Schale nicht aus, sie tritt dann aber meist erst viel später und nur unter besonderen, unten noch gekennzeichneten Umständen ein. Unter Zugrundelegung dieser Tatsachen wird man unmittelbar zur Untersuchung derjenigen

Faktoren hingelenkt, die geeignet sind, auf die Fruktifikation unseres Pilzes einen hemmenden Einfluß auszuüben.

Dieserhalb führten mich einige Beobachtungen zu der Annahme, daß das Licht hierbei eine sehr bedeutende Rolle spielen müsse. Mehrere infizierte Äpfel, die ich an einem Fenster meines Laboratoriums aufgestellt hatte, zeigten nur auf der dem Lichte zugekehrten Seite fruktifizierende Polsterchen, während die Unterseite, wie auch die Rückseite dieser Früchte mehr oder weniger vollkommen frei davon blieb. Diese letztere Seite der Äpfel wurde sehr bald schwarz, während die dem Lichte zugekehrte Seite diese Dunkelfärbung der



Molz phot.

Fig. 32. Verhinderung der Entstehung der Fruchtpolster von Sclerotinia fructigena durch Bestreuen der einen Apfelhälfte mit Ruß.

Schale nicht zeigte. Einen dieser Äpfel finden wir in Fig. 31 dargestellt. Weiterhin wurde eine Anzahl Äpfel zur Hälfte mit Ruß bestreut, dann an der Grenzlinie zwischen berußter und rußfreier Apfelseite mit Sclerotinia fructigena geimpft. Diese Versuchsobjekte erhielten an einem Ostfenster eines geheizten Zimmers Aufstellung und zwar so, daß beide Apfelseiten, sowohl die berußte, wie die nicht berußte, gleichmäßig von außen Licht erhielten. Da die Sonne jedoch in der winterlichen Jahreszeit einen sehr südlichen Stand hat, so wurde bei Sonnenlicht naturgemäß die eine Hälfte stärker beschienen wie die andere. Es wurden deshalb die Früchte so

gestellt, daß ein Teil derselben die berußte Seite auf dem südlichen, ein anderer Teil diese auf der nördlichen Seite hatte. Nach etwa 10 Tagen waren die Früchte, die sich in großen gedeckten Schalen befanden, sämtlich durchaus faul. Diejenigen, deren Hälfte nördlich berußt war, zeigten auf dieser Seite keine Pilzpolster, nur auf dem oberen mehr besonnten Fruchtteil waren einige Polsterinitiale wahrzunehmen (Fig. 32). Die anderen zeigten auf dem berußten Teil nur eine sehr geringe und sehr lückenhafte Fruktifikation. Bei beiden Aufstellungsarten bildete der Pilz auf den rußfreien Apfelseiten sehr gute Fruktifikationspolster. Es sei hier aber ausdrücklich bemerkt, daß diese Versuche im Winter ausgeführt wurden, zu einer Zeit, wo die Lichtintensität infolge des meist gedeckten Himmels sehr herabgestimmt ist, ein Moment, das bei einer eventuellen Nachprüfung entsprechend berücksichtigt werden muß. Auch in diesem Versuch wurden die nicht fruktifizierenden Hälften sehr bald äußerlich schwarz, während die mit Pilzpolster bedeckten Apfelseiten in kurzer Zeit einschrumpften und zumeist wenig, oder gar keine Schwärzung der Schale zeigten. Diese Versuche lassen sich in verschiedenster Weise variieren. So wurde ein Apfel mit seinem unteren Teil in den Deckel einer innen und außen mit schwarzem Papier ausgeklebten Schachtel zur Hälfte eingelassen und durch Watte die Fugen zwischen Pappe und Apfel fest verschlossen. Diese Watte wurde darauf noch mit heißem Wachs und später mit schwarzem Lack überstrichen. Das Licht war so von dem unteren Apfelteil vollkommen abgehalten. Stellt man den so präparierten und an der Grenzlinie zwischen dem abgedunkelten und hellen Teil infizierten Apfel nun ans Fenster, so wird der obere Teil schöne Ringe ausbilden, während der in der Schachtel befindliche dunkle Teil steril bleibt. Es ist bei Ausführung dieses Versuches darauf zu sehen, daß der benutzte Dunkelraum ein möglichst großer ist, da andernteils durch die starke Transpiration des faulenden Apfels innerhalb dieses Raumes eine sehr feuchte Luft entsteht, die ihrerseits Luftmycelbüschel aus den Lenticellen hervorlockt. Diese sind jedoch fast durchgehend steril; man sieht das schon makroskopisch an ihrer weißen Farbe; mit dem Mikroskop sind neben sterilen und sehr dünnen Mycelfäden nur hie und da einige unregelmäßig torulierte Hyphen wahrzunehmen (Fig. 33).



Molz phot.

Fig. 33. Im Dunkeln gewachsenes Luftmycel von Sclerotinia fructigena.

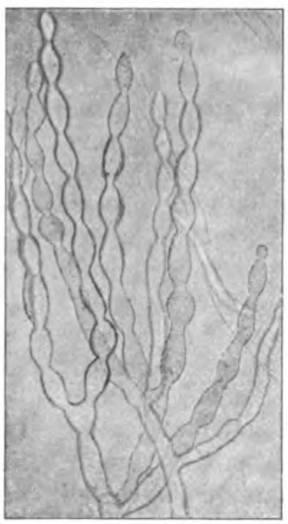
Um nun endlich den vorangeführten Versuchsresultaten eine weitere Bestätigung zu geben, und um gleichzeitig zu zeigen, daß das Fehlen der Pilzfruktifikation der Monilia-faulen Äpfel unter den gewöhnlichen Verhältnissen stets „Schwarzfäule“ im Gefolge hat, wurde eine große Anzahl geimpfter Äpfel der verschiedensten Sorten in große schwarzbeklebte Schachteln eingelegt,

und diese im Laboratorium bei 18—20 ° C. aufgestellt. Ohne Unterschied fand man solcher Art aufbewahrte Äpfel nach wenigen Wochen schwarzfaul. Es ist nun aber nicht etwa die Einwirkung des Lichtmangels an und für sich, der die Schwarzfäule herbeiführt, denn man kann Äpfel, bei denen man die Fruktifikation durch Dunkelstellung hintangehalten hat, nachdem sie vollkommen faul sind, ehe sie aber durchaus die typische schwarze Farbe der Schale zeigen, ans Licht stellen, und doch wird die Schwarzfärbung eintreten.

Meine zahlreichen Versuche haben die Abhängigkeit der eigentlichen Fruchtpolsterbildung der Sclerotinia fructigena auf Äpfeln vom Lichte klar erwiesen. Damit ist uns aber gleichzeitig ein Schlüssel gegeben für die Erklärung der ringartigen Anordnung der Fruktifikationsanlagen, die bedingt ist durch den Beleuchtungswechsel zwischen Tag und Nacht und die dadurch ausgelöste Periodizität aller derjenigen physiologischen Vorgänge, die vom Lichte abhängen, bezw. durch dasselbe beeinflußt werden. Sehr deutlich kann man bei Kulturen in Petrischalen auf Fruchtgelatine sehen, wie an den äußersten Enden des meist kreisförmigen Pilzthalloms durch Emporwachsen von Lufthyphen, die später Sporen abschnüren, die Fruktifikationsringe während des Tages angelegt werden. Das Zuwachsmycel während der Nacht ist gerade wie dasjenige bei Dunkelkulturen dem Substrat eng angeschmiegt und steril. Die Markierung der Ringe ist bei sonst gleichen Bedingungen um so schärfer je mehr Sonnenlicht ein Tag hat, sie kann auf der anderen Seite bei sehr trübem Wetter vollkommen unterbleiben oder doch nur schwach angedeutet sein. Es sind also namentlich die jüngsten Mycelenden, die den Lichtreiz percipieren, was man auch klar daran erkennen kann, daß eine schon etwas ältere Dunkelkultur, die bereits nahezu die ganze Schale ausgewachsen hat, ins Licht gestellt, fast nur an ihrer Peripherie Sporenräschen in größerer Anzahl bildet, während diese auf der mehr centralen Fläche nur sehr spärlich erscheinen. Kulturen, die ich nachts mit elektrischem Licht beleuchtete, zeigten deutliche Übergänge zwischen den einzelnen Ringen. Ohne Zweifel könnte man durch ein dem Tageslicht bezüglich des Helligkeitsgrades und der Zusammensetzung der Strahlengattungen gleichwertiges Licht durch nächtliche Beleuchtung die ringartige Anordnung der Sporenpolster gänzlich eliminieren. Sehr eng rücken die Ringe aufeinander, wenn der nächtliche Zuwachs infolge niederer Temperatur nur ein geringer ist, am Tage aber neben heller Beleuchtung auch noch günstige Wachstumsbedingungen (Wärme, Feuchtigkeit) gegeben sind. Manchmal tritt bei Dunkelkulturen eine eigenartige, jedoch nur schwach angedeutete Ringbildung auf, die namentlich bei durchfallendem Lichte wahrnehmbar ist. Die Entstehung derselben ist jedoch teils auf eine wellenartige Aufbauschung des Thalloms, teils aber auf Wechsel in der umgebenden Temperatur und das dadurch bewirkte verschiedenartige Wachstum des Mycels zurückführbar.

Die Sclerotinia fructigena ist gegen niedere Temperatur sehr empfindlich, es wird dadurch nicht nur das Mycelwachstum gehemmt, sondern in gleicher Weise auch die Fruktifikationsanlagen beeinflußt. Geimpfte Äpfel, die bei 5—7° an einem Ostfenster lagen, zeigten nicht eine Spur von Fruktifikation, ihre Schale färbte sich nach kürzerer oder längerer Zeit schwarz. Das Pilzthallom einer auf Apfelgelatine sich entwickelnden Kultur zeigte unter sonst gleichen Bedingungen innerhalb 10 Tagen bei 7° C. 16 mm Durchmesser, während eine andere Kultur bei ca. 20° C. innerhalb dieses Zeitraumes bereits 80 mm Durchmesser erlangt hatte.

Bemerkenswert ist für die Kulturen auf Nährgelatine die Tatsache, daß bei ihnen sowohl der Effekt einer geringeren Lichtintensität, wie auch besonders die Verhinderung der Fruktifikation infolge niederer Temperaturgrade nicht in gleich scharf pointierter Weise zum Ausdruck kommen wie bei den Früchten. So zeigten Kulturen in Petrischalen auf Apfelgelatine bei 7—8° C. Ausbildung von, wenn auch ganz schwachen Fruktifikationsringen mit regelmäßiger Sporenentwicklung (Fig. 34), während geimpfte Äpfel unter gleichen Bedingungen vollkommen steril blieben. Äpfel, die unter einem dünngewebten weißen Leinentuch lagen, blieben steril, während unter denselben Lichtbedingungen aufgestellte Kulturschalen Fruktifikation zeigten. Auch Kulturen im Dunkelkasten in Petrischalen zeigten bei der von mir benutzten Apfelgelatine (50% Apfelmost von 0,36% Gesamt-Säure, 50% dest. Wasser und 10% Gelatine) hie und da torulierte Pilzräschen mit regelmäßiger Sporenabschnürung. Aus der letzteren Beobachtung ergibt sich der zwingende Schluß, daß sich die Sporenbildung nicht in enger Abhängigkeit von dem Lichteinfluß befindet. Diese Folgerung erhält aber eine weitere Stütze noch dadurch, daß man durch gewisse Abänderungen des Nährmediums die Wirkung der Dunkelheit auf die Ausbildung der Fruktifikationsorgane noch mehr abschwächen kann. So entwickelt beispielsweise eine Kultur auf einem Nährboden, der aus 50% Traubenmost, dessen Säure mit CaO vollkommen neutralisiert war, 50% destilliertem Wasser + 10% Gelatine bestand, in ihrem zentralen Teil ein etwa 25 mm Durchmesser zeigendes Fruktifikationsfeld mit gut ausgebildeter Sporenbildung trotz Dunkelstellung. Eine Kultur mit diesem Substrat am Fenster fruktifizierte auf der ganzen Fläche mit nur schwacher Andeutung von Ringen. Bei einer anderen, die auf neutralisierter Birngelatine gezogen wurde, war nur ein kleiner Ring um das Zentrum wahrnehmbar, während die übrige Fläche bei auffallendem Lichte ein



Molz phot.

Fig. 34. Normal torulierte Fruktifikationshyphen von Sclerotinia fructigena.

fast gleichmäßiges Fruktifikationsfeld zeigte. Vorläufig seien diese Beobachtungen als einfache Tatsachen registriert.

Das Faktum, daß das Licht bei manchen lichtempfindlichen Pilzen in seiner Wirkung durch andere Faktoren ersetzt werden kann, wird schon von Brefeld erwähnt (Schimmelpilze III, S. 95). Dieser beobachtete, daß bei Coprinus stercorarius eine höhere Temperatur auch in der Dunkelheit Hutbildung erzeugt, während die Ausbildung dieses Fruktifikationsorganes sonst bei diesem Pilze an das Licht gebunden ist. Nach Lendner (Ann. d. scienc. naturell. 1897, VIII sér., T. III, p. 60: cit. n. Pfeffer) entstehen bei Mucor racemosus die Sporangien im Dunkeln, bilden aber unter bestimmten Ernährungsbedingungen die Sporen nur im Licht. Lendner hat bei seinen Untersuchungen sein Augenmerk besonders dem Einfluß der Beschaffenheit des Substrates auf verschiedene Pilze zugewendet und dabei die Tatsache konstatiert, daß die Unterschiede, die sich bei festen und flüssigen Nährmedien bezüglich der Anlage und Ausbildung der Fruktifikationsanlagen ergeben, in vielen Fällen den bei Licht- und Dunkelwachstum resultierenden Unterschieden gleichen. Meine bei Sclerotinia fructigena angestellten Beobachtungen liefern auch für diese Feststellungen neues Sammelmaterial, denn die Entwicklung unseres Pilzes auf flüssigen Nährmedien hat bezüglich der Ausbildung der Fruktifikationsorgane eine große Ähnlichkeit mit den in Dunkelheit auch auf festem Substrat gewachsenen Kulturen. Die spärliche Sporenbildung der Monilia auf Fruchtsaft wurde übrigens schon im Jahre 1894 durch Wortmann (Einige Beobachtungen über den Grind des Obstes, hervorgerufen durch Oïdium fructigenum; Bericht der Königl. Lehranstalt 1894/95, S. 64) wahrgenommen und später durch Behrens (Beiträge zur Kenntnis der Obstfäule; Centralblatt für Bakteriologie usw., 1898, Abt. II, Bd. IV, S. 517) nochmals bestätigt. Letzterer glaubt, daß eine Anhäufung von Kohlensäure oder ein allzugroßer Feuchtigkeitsgehalt innerhalb der Kulturgefäße oder beide Umstände vereint diesen Effekt hervorbringe. Gegen diese Ansicht ließ sich jedoch einwenden, daß der CO_2 Gehalt in Petrischalen bei Gelatinekulturen unzweifelhaft nicht geringer ist als bei Fruchtsaftkulturen, und ebenso scheint es sich mit dem Feuchtigkeitsgrad der Luft innerhalb dieser Gefäße zu verhalten: dieser ist auch bei Anwendung von Gelatine fast immer auf dem Sättigungspunkt, was man leicht daran erkennt, daß sich zumeist kondensierter Wasserdampf in Tropfenform an dem Schalendeckel niederschlägt. Auch die Tatsache, daß in feuchten Glasschalen liegende Sclerotinia-faule Äpfel viel stärker fruktifizieren als solche, die von trockner Luft umgeben sind, spricht gegen die obige Annahme.

Ein sehr geringer Feuchtigkeitsgehalt der Luft ist sogar als ein direktes Hindernis für die Polsterbildung der Sclerotinia auf Früchten anzusehen, während andrerseits dieser Pilz bei sehr feuchter Luft sogar bei Dunkellagerung der Früchte aus den Lenticellen Lufthyphen entsendet, die namentlich bei der Ansteckung der anlagernden Früchte von ausschlaggebender Bedeutung sind. Mehrere schwarz-

faule Äpfel hatte ich im Laboratorium dicht gegen gesunde Früchte gedrängt angelegt, ohne daß eine Ansteckung erfolgte, während in einem feucht gehaltenen geschlossenen Gefäß die Übertragung der Fäulnis auf diesem Wege durch Vermittlung von Luftmycel in einigen Fällen gelang. (Siehe auch Wortmann a. a. O.)

Für uns hat die Trockenheit der Luft aber deshalb noch ein besonderes Interesse als sie im stande ist, die Wirkung einer ungenügenden Beleuchtung zu verschärfen und dadurch die Fruktifikation in solchen Fällen vollkommen zu sistieren, wo bei einer feuchten Atmosphäre die Lichtwirkung zur Polsterbildung vollkommen ausgereicht hätte. So kann also indirekt auch ein allzugeringer Feuchtigkeitsgrad der Luft die „Schwarzfäule" der Äpfel bedingen. Die Wirkung dieses Faktors scheint mir vorwiegend darauf zu beruhen, daß Feuchtigkeit die Härte der Kutikula durch Erweiterung der Mizellarinterstitien vermindert und dadurch den Durchbruch der Konidienpolster-Anlagen erleichtert. In ähnlicher Weise ist der schon früher erwähnte Fall einer Beanspruchung höherer Lichtintensität zum Fruktifizieren auf Äpfel gegenüber der Sporenbildung auf Nährgelatine zu erklären. Bei Lichtmangel oder geringer Lichtintensität erlangen die sporenbildenden Hyphen, wie ich feststellen konnte, einen viel geringeren Querschnitt, wodurch ihre Druckkraft erheblich beeinträchtigt wird. Die Sporenträger bei Licht zeigen einen Durchmesser von etwa 7—10 μ, während die Lufthyphen bei Dunkelmycel nur etwa 3—6 μ Querschnitt erlangen. Dadurch wird es begreiflich, daß je dicker und derber die Kutikula ist, um so schwerer die Hyphen nach außen zu dringen vermögen; um so mehr wird bei gleicher Lichtintensität die Polsterbildung gehemmt werden. Die schon eingangs erwähnte Ansicht von Wehmer und Woronin erhält damit aber eine tiefere Begründung.

Die nicht zur Fruktifikation gelangenden Hyphen dringen zwischen die Zellen der Schale ein und bilden hier und unterhalb der Kutikula ein sklerotienartiges Lager, das bis 1 mm dick wird. Wir stoßen hier aber auf die Frage, welcher Reiz führt das Mycel gerade zum Durchwachsen der äußersten Zellschichten der Frucht, der Epidermis? Darauf erhalten wir durch den nachstehenden Versuch Antwort. Mehrere Äpfel wurden zur Hälfte mit Wachs überstrichen und dann sowohl auf der nicht bedeckten, wie auch der gewachsten Seite geimpft und dunkel gelegt. In der Folge zeigte sich, daß die nicht behandelte Hälfte schwarzfaul wurde, während die Schale der gewachsten Hälfte das gewöhnliche Kolorit Sklerotiniafauler Äpfel zeigte: die Schwarzfärbung der Schale unterblieb hier vollkommen. Diese Erscheinung findet ihren Grund einesteils in dem Unterbleiben der epidermalen Sklerotienbildung, andernteils, und zwar primär, in dem Mangel an Sauerstoff. Daß der Sauerstoff bei der Schwarzfärbung als bewirkendes Agens angesehen werden muß, geht auch daraus hervor, daß, wenn man die Schale eines soeben geimpften Apfels dicht mit Nadelstichen durchlöchert, sie punktet, und den Apfel durch Feuchtlegen vor zu großer Wasser-

verdunstung schützt, daß dann bei Dunkellagerung die Schwarzfärbung fast unmittelbar mit fortschreitender Fäulnis erfolgt. Man kann in dieser Weise innerhalb einiger Tage einen Apfel „schwarzfaul“ machen, während es sonst zumeist einige Wochen dauert. Die Schwarzfärbung ist überhaupt nur deshalb an die Schale gebunden, weil diese dem Sauerstoff der Luft am ehesten zugängig ist. Schneidet man einen Monilia-faulen Apfel auf und läßt ihn einige Zeit liegen, so nimmt allmählich auch das Fruchtmark eine mehr oder weniger schwarze Farbe an. Mit sterilem Messer wurde unter einer sterilen Glocke ein Apfel in Stücke geschnitten und diese, nachdem sie mit Sklerotinia-Sporen geimpft waren, in vorher steril gemachte feuchte Watte gewickelt und in eine gedeckte Schale gelegt. Diese wurde dunkel gestellt. Nach 10 Tagen ergab die Revision, daß sämtliche Apfelstückchen durch und durch schwarzfaul waren. Bei den in diffusem Lichte schwarzfaul werdenden Früchten kommt für das Eindringen des Mycels in die Schale auch noch der von außen wirkende Lichtreiz hinzu. Ist dieser zu gering und treten dazu eventuell noch die anderen, die Fruchtbildung hemmenden Faktoren hinzu, dann können, wie wir schon gesehen haben, die Hyphen nicht durchbrechen und das Mycel breitet sich unterhalb der Kutikula und in der Epidermis aus. Man kann bei solchen von diffusem Tageslicht getroffenen Früchten in der ersten Zeit des Fäulnisprozesses meist deutlich schwarze Ringe auf der Schale erkennen, die den durch den Lichtreiz bewirkten, jedoch nicht zum Durchbruch kommenden Fruktifikationsanlagen entsprechen.

Welcher Art der ausgeschiedene Farbstoff ist, konnte ich bis jetzt noch nicht feststellen, es scheint mir aber, als ob ein Enzym als Oxydase dabei tätig sei, denn geimpfte Äpfel, die im Dunkeln in einem Thermostaten bei 36—38° C. lagerten, zeigten die Schwarzfärbung nicht, desgleichen blieb sie bei einem Apfel aus, der während der Fäulnis öfters Kältegraden unter 0 ausgesetzt war. Die Vermutung, daß die Tyrosinase bei der Verfärbung wirksam sei, fand ich nicht bestätigt, wenigstens bleibt ein Filtrat von in der Reibschale unter Zusatz von destilliertem Wasser zerriebenen, schwarzfaulen Apfelschalen, wie auch von auf Nährgelatine gezüchteten Thallomen bei Zusatz von Tyrosin ohne Reaktion.

Was nun endlich die Tatsache anbelangt, daß Äpfel, auf denen der Pilz stark fruktifiziert, keine oder nur selten Schwarzfärbung der Schale zeigen, so liegt diese von vornherein etwas befremdliche Erscheinung in dem Umstande begründet, daß einmal das Sauerstoffbedürfnis des Pilzes durch die in die Luft ragenden Fruktifikationspolster und die Durchbrechungsstellen in der Schale in hinreichender Weise befriedigt ist, zum andern aber schrumpft die Schale und der äußere Teil des Fruchtfleisches infolge starker Wasserverdunstung durch die durchbrochene Epidermis und Kutikula sehr bald stark ein, und das Mycel breitet sich in tieferen Schichten der Frucht aus. Man kann durch ein einfaches Experiment diese Ansicht beweisend stützen. Wenn man die eine Hälfte eines Apfels

mit einer Nadel punktet, die andere nicht, den Apfel dann einige Tage in ein warmes trocknes Zimmer legt und dann, nachdem die präparierte Apfelhälfte bereits anfängt zu schrumpfen, beide Seiten des Apfels impft, so wird bei Dunkel- und Trockenlagerung der Frucht nur die nicht behandelte Seite schwarzfaul werden, während die andere fault, ohne daß äußerlich an der Schale die typische Schwarzfärbung eintritt. Legt man jedoch einen gepunkteten Apfel, den man sofort bei noch turgescenter Schale geimpft hat, unter sonst gleichen Bedingungen in einen feuchten Raum, dann folgt die Schwarzfärbung der Schale fast unmittelbar der fortschreitenden Fäulnis. Hier färbt sich dann aber nicht nur die Schale, sondern auch noch die direkt unterhalb derselben lagernde Fruchtfleischzone schwarz. Ebenso verhält es sich mit polsterbedeckten Äpfeln. Ist die Witterung anhaltend trocken, so schrumpfen sie ohne jegliche Schwärzung der Schale sehr bald zu den bekannten Mumien ein, während bei langanhaltender feuchter Witterung die Frucht allmählich das Aussehen der schwarzfaulen Früchte erhält. Der letztere Fall tritt infolge der feuchteren Witterung mehr im Spätherbst ein.

Für die Praxis ergeben meine Untersuchungen einige nicht ganz unwichtige Folgerungen. Gelingt es durch Abschluß von Licht, geringen Feuchtigkeitsgrad der Luft, oder niedere Temperatur ein Fruktifizieren der Sclerotinia auf dem Lager zu vermeiden, so wird man diese Art Fäulnis von den Lagerfrüchten leicht fernhalten können. Eine mit Sporen bedeckte Frucht vermag durch Vermittlung eines leichten Luftzuges hunderte von anderen Früchten anzustecken, denn die Schale des Lagerobstes besitzt meist genügende Eingangspforten für die keimenden Sporen. Die schon bei der Ernte infizierten Früchte aber faulen schon in den ersten Wochen und müssen dann ausgelesen werden, um nicht durch Anlagerung andere anzustecken. Die Empirie hat übrigens die genannten Faktoren schon lange als diejenigen erkannt, die für die Haltbarkeit der Früchte auf dem Lager, allerdings auch noch aus anderen Gründen als die von mir hier ins Auge gefaßten, von ausschlaggebender Bedeutung sind. Fruktifizierende Sklerotinia-faule Äpfel sind deshalb auf dem Lager gemeinhin ziemlich selten, häufiger allerdings die „schwarzfaulen" Früchte, eine Tatsache, die unter Berücksichtigung der bei Lagerobst meist obwaltenden Verhältnissen mit meinen Untersuchungen in gutem Einklang steht. Anders ist es allerdings bei der Penicillium-Fäule, denn dieser Pilz vermag auch im Dunkeln seine Fruktifikationsorgane vollkommen auszubilden.

Die Untersuchungen werden in der zum Teil erst angedeuteten Richtung fortgesetzt.

11. Über den Einfluss der Wärme auf die Raupen der Traubenmotten Cochylis ambiguella und Eudemis botrana.

Von J. Dewitz.

Vor mehreren Jahren war ich in der Station viticole et de Pathologie végétale in Villefranche (Rhône) damit beschäftigt,[1]) die Temperaturen festzustellen, welche für die Raupen von C. ambiguella und T. pilleriana tödlich sind. Ich fand dabei, daß beide Raupenarten dem Einfluß von ungefähr derselben Temperatur erlagen und daß die Temperatur verhältnismäßig niedrig war, denn sie betrug nur 45° C. Die Wirkung dieser Wärmegrade bei einer Dauer von nur wenigen Minuten war eine sehr entschiedene. Zur Ausführung dieser Versuche diente mir eine einfache Vorrichtung. In einen mit Wasser gefüllten Ballon tauchte ein längeres Reagenzglas so tief ein, daß ein etwas größerer Abstand zwischen dem Boden des Reagenzglases und dem Boden des Ballons blieb. In dem Reagenzglase stand ein Thermometer und ein gegen das Ende des Reagenzglases vorgeschobener Wattepfropf schloß den unteren Teil des Reagenzglases zum Zwecke der Aufnahme der Raupen ab. Wenn sich das Quecksilber des Thermometers 45° C. näherte, so fielen die Raupen auf den Boden. Ließ man sie hier 10—15 Minuten bei derselben Temperatur und nahm man sie dann heraus, so blieben sie tot oder sie waren sehr krank und starben nach einigen Tagen. Wiederholungen des Experimentes zeigten, daß die Wirkung der erhöhten Temperatur eine sehr sichere ist (45° C.). Diese Befunde veranlaßten dann die Herren G. Gastine und V. Vermorel,[2]) meine Experimente für die erwachsenen Raupen von T. pilleriana zu wiederholen und den Einfluß erwärmter Luft auf dieselben weiter zu beobachten. Sie machen für ihre Beobachtungen folgende Angaben: „Les pyrales (Raupen von T. pilleriana) exposées à une température de 48 à 50° meurent au bout de trois à quatre minutes. Elles sont tuées bien au-dessous de ces températures, à 45° C. si l'exposition dure plus longtemps, dix minutes. Vers 40° C. elles s'agitent désespérément et sortent de leurs retraites,[3]) ce qui assure mieux l'effet de la température destructive".

Da bereits diese Versuche für das vitale Temperaturmaximum der C. ambiguella eine verhältnismäßig niedrige Temperatur erkennen lassen und in ihren Resultaten keine große Schwankungen aufweisen und da es andrerseits auffällig ist, daß für die Raupen zweier verschiedener Lepidopterenarten die tödlichen Temperaturen nahe beieinander liegen, so forderten diese Umstände zu weiteren

[1]) Vergl. J. Dewitz, Beobachtungen, die Biologie der Traubenmotte Cochylis ambiguella Hübn. betreffend. Zeitschr. wissensch. Insektenbiologie. Bd. 1 (10), 1905, S. 344.

[2]) Vermorel et Gastine, Note sur un nouveau procédé pour la destruction de la pyrale et d'autres insectes nuisibles. C. R. Acad. Sc. Paris, T. 135, S. 66 bis 68. 7. Juillet 1902.

[3]) Aus den zusammengesponnenen Blättern der Rebe. Die Reben wurden mit einer Zinkglocke bedeckt und in diese wurde heißer Wasserdampf geleitet.

Nachforschungen auf. Es liegt auf der Hand, daß auch im Freien Wärmegrade vorkommen können, welche jenen tödlichen Temperaturgraden gleichkommen oder sie gar übertreffen.

Die weiteren Versuche, welche von mir im letzten Sommer (1905) und im letzten Winter (1906) angestellt worden sind, wurden in der Weise ausgeführt, daß die erwärmte Luft, in der sich die Versuchsobjekte befanden, stets genügende Feuchtigkeit enthielt. Die Anordnung der Versuche war im Prinzip dieselbe wie in meinen früheren, oben angeführten Versuchen. Sie wurde aber öfters je nach dem Bedürfnis abgeändert.

Wärmeexperimente.

a) Junge Raupen von Eudemis botrana im Ei.

Es wurden zu diesen Versuchen Eier benutzt, welche in der Gefangenschaft auf Trauben von Schmetterlingen abgesetzt worden waren, welche selbst in der Gefangenschaft ausgekommen waren. Man ließ die Eier sich soweit entwickeln, bis der schwarze Kopf der jungen Raupe sichtbar war. Dann wurde das Ei der Wirkung der Wärme ausgesetzt. Die Eier wurden zu diesem Zwecke in ein Reagenzglas gelegt, das man in folgender Weise herrichtete.

Um das Reagenzglas zu beschweren, wird auf den Boden ein Stück Blei gelegt. Auf dieses wird ein Pfropf aus angefeuchtetem Fließpapier geschoben und ein Thermometer, dessen Quecksilber auf dem Papierpfropfen ruht, wird in das Reagenzglas gestellt. Ein Stückchen feuchtes Fließpapier wird in mehrere Lagen zusammengelegt und in die Nähe des Quecksilberteiles des Thermometers gebracht, so aber, daß das Thermometer nicht auf das Fließpapier drückt. Zwischen den Lagen des Fließpapiers liegt das Stückchen Beerenhaut, welches von der Beere mit einem scharfen Messer zugleich mit dem auf ihm sitzenden Ei abgetrennt ist. Anfangs wurde die ganze Beere, auf der das oder die Eier befestigt waren und welche noch klein war, auf den Fließpapierpfropf neben den Quecksilberteil des Thermometers gelegt. Schließlich wird das Reagenzglas mit einem Stück Watte verschlossen. Das Fließpapier wurde hier wie in allen späteren Versuchen in der Weise angefeuchtet, daß man es in Wasser tauchte und zwischen zwei Lagen trockenem Fließpapier abtrocknete. In dieser Weise konnte man für das Fließpapier einen Feuchtigkeitsgrad herstellen, der sich in allen Fällen ungefähr gleich blieb.

Es wird darauf in einen großen, mit Wasser gefüllten Erlenmeyerschen Kolben ein empfindliches Thermometer gebracht und das Wasser durch eine untergestellte Flamme erwärmt. Wenn das Thermometer etwas über 45° C. (46—46½°) gestiegen ist, nimmt man die Flamme fort und senkt das Reagenzglas bis in die Nähe seiner Mündung in den Kolben. Im Reagenzglas zeigt dann das Thermometer sehr bald 45° an. Man nähert darauf die Flamme wieder dem Kolben und reguliert sie in der Weise, daß das im Wasser befindliche Thermometer möglichst gleichmäßig etwas mehr

als 45° angibt. Die erwärmten Eier, welche ein in der Entwicklung mehr oder minder vorgeschrittenes Räupchen einschlossen, wurden genügend lange aufbewahrt, um festzustellen, ob die Räupchen zu Grunde gegangen oder am Leben geblieben waren und auskamen. Dazu wurden sie in kleine Schälchen gelegt, welche zugedeckt wurden und in denen sich ein Stückchen feuchtes Fließpapier befand. Auch in den späteren Versuchen, in denen kleinere oder größere Raupen erwärmt wurden, wurden diese in gleicher Weise aufbewahrt. Es wurden ihnen außerdem einige Beeren oder Blätter in das Schälchen gelegt. Dieses Futter, auch die Beeren, wurde gewechselt und die Schälchen von Zeit zu Zeit gereinigt.

No. 1. Experiment aufgegeben.

No. 2. *E. botrana.* 1 Beere mit 2 Eiern; schwarzer Kopf des Räupchens sichtbar. Die ganze Beere wird in das Reagenzglas gelegt. Erwärmt 20. Juli; aufbewahrt bis 29. Juli † [1]).

$$\begin{array}{ll} & 3\text{ h. } 25\text{ m.} = 40^0 \\ & 3\text{ h. } 27\text{ m.} = 44^0 \\ & 3\text{ h. } 28\text{ m.} = 45^0 \\ \text{bis} & 3\text{ h. } 47\text{ m.} = 45^0 \end{array}\Bigg\} \frac{45^0}{19\text{ m}} = \dagger.$$

Das Thermometer im Reagenzglase stieg nach Einsenken des letzteren in das 46 grädige Wasser sehr bald auf 40°. Von diesem Zeitpunkte, d. h. von 3 Uhr 25 Minuten an wurden die Minuten aufgeschrieben. Um 3 Uhr 27 Minuten stand das Quecksilber auf 44°; um 3 Uhr 28 Minuten auf 45° und blieb auf 45° bis zum Schlusse des Experimentes, d. h. bis 3 Uhr 47 Minuten. Wenn man von dem Zeitpunkt, in dem das Thermometer 45° anzeigt, bis zum Schlusse des Experimentes die Minuten zählt, so erhält man 19 Minuten. Als Resultat ergab sich, daß das Räupchen sich nicht weiter entwickelte, also tot war.

No. 3. *E. botrana.* 1 Beere mit 1 Ei, 1 Beere mit 2 Eiern. Schwarzer Kopf des Räupchens sichtbar. Erwärmt 20. Juli; aufbewahrt bis 29. Juli. †.

$$\begin{array}{ll} & 4\text{ h. } 45\text{ m.} = 40^0 \\ & 4\text{ h. } 48\text{ m.} = 44^0 \\ & 4\text{ h. } 49\text{ m.} = 45^0 \\ \text{bis} & 5\text{ h. } 3\text{ m.} = 45^0 \end{array}\Bigg\} \frac{45^0}{14\text{ m}} = \dagger.$$

No. 4. *E. botrana.* 1 Beere mit 1 Ei. Schwarzer Kopf des Räupchens sichtbar. Erwärmt 20. Juli; aufbewahrt bis 29. Juli. †.

$$\begin{array}{ll} & 5\text{ h. } 15\text{ m.} = 40^0 \\ & 5\text{ h. } 16\tfrac{1}{2}\text{ m.} = 44^0 \\ & 5\text{ h. } 17\text{ m.} = 45^0 \\ \text{bis} & 5\text{ h. } 26\text{ m.} = 45^0 \end{array}\Bigg\} \frac{45^0}{9\text{ m}} = \dagger.$$

No. 5. *E. botrana.* 1 Ei, welches mit einem Stückchen Beerenhaut von der Beere abgetrennt ist. Schwarzer Kopf des Räupchens sichtbar. Erwärmt 21. Juli; aufbewahrt bis zum 29. Juli. †.

[1]) † = tot.

$$\begin{array}{r} 3\text{ h. } 46\text{ m.} = 40^0 \\ \left.\begin{array}{r} 3\text{ h. } 48\text{ m.} = 45^0 \\ \text{bis } 4\text{ h. } \ \ 3\text{ m.} = 45^0 \end{array}\right\} \dfrac{45^0}{15\text{ m}} = † . \end{array}$$

No. 6. *E. botrana.* 2 Eier mit einem Stückchen Beerenhaut abgetrennt. Schwarzer Kopf des Räupchens sichtbar. Erwärmt am 22. Juli; am 23. Juli nicht nachgesehen; am 24. Juli sind die Eischalen leer und die Raupen sind ausgeschlüpft.

$$\left.\begin{array}{r} 10\text{ h. } \ \ 2\text{ m.} = 40^0 \\ 10\text{ h. } \ \ 5\text{ m.} = 40{,}5^0 \\ 10\text{ h. } 10\text{ m.} = 40^0 \\ \text{bis } 10\text{ h. } 17\text{ m.} = 40^0 \end{array}\right\} \dfrac{40^0}{15\text{ m}} = \text{l.}^{1)}.$$

No. 7 ausgefallen.

No. 8. *E. botrana.* 3 Eier mit einem Stückchen Beerenhaut abgetrennt. Nur die Augen der Räupchen sind schwarz gefärbt; lebhafte Bewegungen der Kiefer. Diese hatten nach dem Erwärmen aufgehört; es fanden aber bisweilen Bewegungen des Kopfes statt. Erwärmt am 24. Juli; am 25. Juli morgens eine Raupe ausgekommen, die beiden andern am Nachmittage.

$$\left.\begin{array}{r} 4\text{ h. } 45\text{ m.} = 40^0 \\ \text{bis } 5\text{ h. } \ \ — \ \ = 40^0 \end{array}\right\} \dfrac{40^0}{15\text{ m}} = \text{l.}$$

b) Bereits ausgekommene, mehr oder minder grofse Raupen von C. ambiguella, E. botrana und Phalera bucephala.

In den Versuchen No. 9 bis No. 27 inkl. werden die Räupchen, ebenso wie es bei den mit einem Stückchen Beerenhaut abgetrennten Eiern von E. botrana der Fall war, in gefaltetes, feuchtes Fließpapier gelegt.

No. 9. *C. ambiguella.* 2 Räupchen von $2^1/_2$ mm Länge. Erwärmt am 28. Juli; ohne Bewegung nach dem Erwärmen; aufbewahrt bis zum 29. Juli. †.

$$\begin{array}{r} 8\text{ h. } 25\text{ m.} = 40^0 \\ \left.\begin{array}{r} 8\text{ h. } 28\text{ m.} = 45^0 \\ \text{bis } 8\text{ h. } 43\text{ m.} = 45^0 \end{array}\right\} \dfrac{45^0}{15\text{ m}} = † . \end{array}$$

No. 10. *C. ambiguella.* 2 Räupchen von 3 und $2^1/_2$ mm Länge. Erwärmt am 28. Juli; ohne Bewegung nach dem Erwärmen; aufbewahrt bis zum 29. Juli. †.

$$\begin{array}{r} 9\text{ h. } 10\text{ m.} = 40^0 \\ \left.\begin{array}{r} 9\text{ h. } 13\text{ m.} = 45^0 \\ \text{bis } 9\text{ h. } 23\text{ m.} = 45^0 \end{array}\right\} \dfrac{45^0}{10\text{ m}} = † . \end{array}$$

No. 11. Eine Raupe von *C. ambiguella* und eine Raupe von *E. botrana*; beide von 3 mm Länge. Erwärmt am 28. Juli; ohne Bewegung nach dem Erwärmen; aufbewahrt bis zum 29. Juli. †.

$$\begin{array}{r} 9\text{ h. } 42\text{ m.} = 40^0 \\ \left.\begin{array}{r} 9\text{ h. } 45\text{ m.} = 45^0 \\ \text{bis } 9\text{ h. } 50\text{ m.} = 45^0 \end{array}\right\} \dfrac{45^0}{5\text{ m}} = † . \end{array}$$

---

[1]) l. = lebend.

No. 12. *C. ambiguella.* 1 Raupe von 4 mm Länge. Erwärmt am 28. Juli; ohne Bewegung nach dem Erwärmen; wird aufbewahrt bis zum 29. Juli. †.

$$\begin{array}{r} \text{10 h. 16 m.} = 40^0 \\ \left.\begin{array}{r} \text{10 h. 19 m.} = 45^0 \\ \text{bis 10 h. 24 m.} = 45^0 \end{array}\right\} \frac{45^0}{5\ \text{m}} = \dagger. \end{array}$$

No. 13. *C. ambiguella.* 3 Raupen von 4,4 und 3 mm Länge. Erwärmt am 28. Juli; ohne Bewegung nach dem Erwärmen; werden aufbewahrt bis zum 29. Juli. †.

$$\begin{array}{r} \text{2 h. 50 m.} = 40^0 \\ \left.\begin{array}{r} \text{2 h. 53 m.} = 45^0 \\ \text{bis 2 h. 58 m.} = 45^0 \end{array}\right\} \frac{45^0}{5\ \text{m}} = \dagger. \end{array}$$

No. 14. *C. ambiguella.* 2 Raupen von $2\,^1/_2$ mm Länge. Erwärmt am 28. Juli; bleiben am Leben.

$$\begin{array}{r} \text{3 h. 12 m.} = 35^0 \\ \left.\begin{array}{r} \text{3 h. 15 m.} = 40^0 \\ \text{bis 3 h. 25 m.} = 40^0 \end{array}\right\} \frac{40^0}{10\ \text{m}} = \text{l}. \end{array}$$

No. 15. *C. ambiguella.* 3 Raupen von $2\,^1/_2$, $2\,^1/_2$ und $3\,^1/_2$ mm Länge. Erwärmt am 28. Juli; nach dem Erwärmen rührt sich eine Raupe etwas; nach 1 Stunde eine zweite Raupe. Am 29. Juli zeigt eine Raupe starke Zuckungen bei Berührung.

$$\begin{array}{r} \text{4 h. 22 m.} = 35^0 \\ \left.\begin{array}{r} \text{4 h. 25 m.} = 40^0 \\ \text{bis 4 h. 40 m.} = 40^0 \end{array}\right\} \frac{40^0}{15\ \text{m}} = \text{nicht gänzlich } \dagger. \end{array}$$

No. 16. *C. ambiguella.* 2 Raupen von $2\,^1/_2$ und $3\,^1/_2$ mm Länge. Erwärmt am 28. Juli; beide rühren sich auf Reiz, sind sehr matt; am 29. Juli beide vollständig wieder hergestellt.

$$\begin{array}{r} \text{5 h. 20 m.} = 37^0 \\ \left.\begin{array}{r} \text{5 h. 22 m.} = 40^0 \\ \text{bis 5 h. 32 m.} = 40^0 \end{array}\right\} \frac{40^0}{10\ \text{m}} = \text{l}. \end{array}$$

No. 17. *C. ambiguella.* 2 Raupen von 3 mm Länge. Erwärmt am 29. Juli; wenig matt, kriechen; um 11 h. 30 m. vormittags laufen sie bereits wieder umher.

$$\begin{array}{r} \text{9 h. 6 m.} = 35^0 \\ \left.\begin{array}{r} \text{9 h. 9 m.} = 40^0 \\ \text{bis 9 h. 19 m.} = 40^0 \end{array}\right\} \frac{40^0}{10\ \text{m}} = \text{l}. \end{array}$$

No. 18. *C. ambiguella.* 2 Raupen von 3 mm Länge. Erwärmt am 29. Juli; nach dem Erwärmen ist eine Raupe normal geblieben, die andere rührt sich nicht; am 31. Juli ist auch die andere Raupe wieder normal.

$$\begin{array}{r} \text{9 h. 39 m.} = 35^0 \\ \left.\begin{array}{r} \text{9 h. 42 m.} = 40^0 \\ \text{bis 9 h. 52 m.} = 40^0 \end{array}\right\} \frac{40^0}{10\ \text{m}} = \text{l}. \end{array}$$

No. 19. *C. ambiguella.* 2 Raupen von 3 und $3\,^1/_2$ mm Länge. Erwärmt am 29. Juli; auf Berühren mit der Nadel reagiert die größere Raupe äußerst schwach; am 31. Juli beide Raupen †.

10 h. 8 m. = 35°
10 h. 11 m. = 40° } $\frac{40°}{15 \text{ m}}$ = †.
bis 10 h. 26 m. = 40° }

No. 20. *C. ambiguella.* 2 Raupen von 2 und 3 mm Länge. Erwärmt am 29. Juli; nach dem Erwärmen rührt sich die größere Raupe und sucht zu laufen, die kleinere rührt sich auf Berührung; aufbewahrt, wird eine Raupe vollkommen gesund, die andere †.

10 h. 45 $^1/_2$ m. = 35°
10 h. 49 m. = 40° } $\frac{40°}{15 \text{ m}}$ = teils l., teils †.
bis 11 h. 4 m. = 40° }

No. 21. *C. ambiguella.* 2 Raupen von 2 $^1/_2$ mm Länge. Erwärmt am 29. Juli; eine Raupe bewegt sich, die andre nur auf Berührung; am 31. Juli sind beide Raupen vollkommen gesund.

11 h. 25 m. = 35°
11 h. 28 m. = 40° } $\frac{40°}{15 \text{ m}}$ = l.
bis 11 h. 43 m. = 40° }

No. 22. *E. botrana.* 2 Raupen von 3 mm Länge. Erwärmt am 1. August; nach dem Erwärmen laufen beide Raupen umher.

11 h. 16 m. = 37°
11 h. 20 m. = 40° } $\frac{40°}{15 \text{ m}}$ = l.
bis 11 h. 35 m. = 40° }

No. 23. *E. botrana.* 2 Raupen von 3 $^1/_2$ mm Länge. Erwärmt am 1. August; nach dem Erwärmen beide unbeweglich; am 2. August beide †.

4 h. 15 $^1/_2$ m. = 40°
4 h. 18 $^1/_2$ m. = 45° } $\frac{45°}{15 \text{ m}}$ = †.
bis 4 h. 33 $^1/_2$ m. = 45° }

No. 24. *C. ambiguella.* 2 Raupen von 3 und 4 mm Länge. Erwärmt am 2. August; nach dem Erwärmen unbeweglich; am 3. August †.

9 h. 29 m. = 40°
9 h. 33 m. = 45° } $\frac{45°}{5 \text{ m}}$ = †.
bis 9 h. 38 m. = 45°—46° }

No. 25. *C. ambiguella.* 2 Raupen von 2 $^1/_2$ und 3 $^1/_2$ mm Länge. Erwärmt am 2. August; unbeweglich; am 3. August †.

9 h. 55 m. = 40°
9 h. 58 m. = 45° } $\frac{45°}{5 \text{ m}}$ = †.
bis 10 h. 3 m. = 45° }

No. 26. *C. ambiguella.* 3 Raupen von 4 mm Länge. Erwärmt am 2. August; unbeweglich; am 3. August †.

10 h. 26 m. = 40°
10 h. 29 m. = 45° } $\frac{45°}{5 \text{ m}}$ = †.
bis 10 h. 34 m. = 45° }

No. 27. *Ph. bucephala.* Eine kleinere Raupe; wird wie die

C. ambiguella-Raupen zwischen feuchtes Fließpapier gelegt. Erwärmt am 10. August; bleibt gesund, frißt.[1])

$$\begin{array}{l} 8\text{ h. } 50\text{ m.} = 35^0 \\ \left.\begin{array}{l} 8\text{ h. } 53\tfrac{1}{2}\text{ m.} = 40^0 \\ \text{bis } 9\text{ h. } 13\text{ m.} = 40^0 \end{array}\right\} \dfrac{40^0}{19\tfrac{1}{2}\text{ m}} = \text{l.} \end{array}$$

No. 28. *Ph. bucephala.* Eine kleinere Raupe. Die Raupen dieser Art lassen sich ihrer Größe wegen schwer in feuchtes Fließpapier hüllen. Um die die Raupen umgebende Luft feucht zu erhalten, wird in folgender Weise ein feuchter Raum hergestellt. Auf das auf dem Boden des Reagenzglases befindliche Bleistück wird ein Pfropf aus feuchtem Fließpapier geschoben. Auf diesem Pfropf steht der Quecksilberteil des Thermometers und liegt die Raupe. In einigem Abstande vom Pfropf wird ein anderer Pfropf aus losem, feuchtem Fließpapier in das Reagenzglas geschoben. Erwärmt am 10. August. Nach dem Erwärmen liegt die Raupe auf dem Rücken; Bewegungen der Füße und Kiefer; krampfhafte Bewegungen des Körpers. Auf Berührung stärkere Bewegungen der Kiefer und Füße und Zuckungen des Körpers. Um 6 h. p. m.[2]) saß die Raupe wieder aufrecht. Am 11. August 8 h. a. m.[2]) †.

$$\left.\begin{array}{l} 9\text{ h. } 34\tfrac{1}{2}\text{ m.} = 45^0 \\ \text{bis } 9\text{ h. } 44\text{ m.} = 45^0 \end{array}\right\} \dfrac{45^0}{9\tfrac{1}{2}\text{ m}} = \dagger.$$

No. 29. *Ph. bucephala.* Eine kleine Raupe. Erwärmung wie bei No. 28. Erwärmt am 10. August. Nach dem Erwärmen liegt die Raupe auf dem Rücken; bei Berührung Bewegungen des Körpers. 6 h. p. m.[2]) sitzt sie wieder aufrecht. Am 11. August 8 h. a. m.[2]) erscheint sie normal; läuft umher, aber nur wenig. Nach 11. August ganz normal, frißt aber seit dem 10. August nichts. Entleert in den ersten Tagen den Kot, den sie im Darm hat. Darauf keine weitere Kotentleerung. Schrumpft allmählich; bewegt sich aber normal. Ist am 16. August †, ohne die Nahrung berührt zu haben.

$$\begin{array}{l} 10\text{ h. } 4\text{ m.} = 40^0 \\ \left.\begin{array}{l} 10\text{ h. } 7\tfrac{1}{2}\text{ m.} = 45^0 \\ \text{bis } 10\text{ h. } 12\text{ m.} = 45^0 \end{array}\right\} \dfrac{45^0}{4\tfrac{1}{2}\text{ m}} = \text{schießlich } \dagger. \end{array}$$

No. 30. *Ph. bucephala.* Eine kleine Raupe. Die Raupe wird in angefeuchtetes Fließpapier gelegt und in dieses lose eingerollt. Die Rolle wird an beiden Enden zugebunden und in das Reagenzglas aufrecht neben dem Quecksilberende des Thermometer gestellt. Erwärmt am 10. August. Nach dem Herausnehmen ist die Raupe unbeweglich; sie bewegt bei Berührung mit der Nadel die Beine. Bald nach der Herausnahme Zuckungen des Körpers. Am 11. August 8 h. a. m. †.

$$\begin{array}{l} 3\text{ h. } 32\tfrac{1}{2}\text{ m.} = 40^0 \\ \left.\begin{array}{l} 3\text{ h. } 35\tfrac{1}{2}\text{ m.} = 45^0 \\ \text{bis } 3\text{ h. } 50\tfrac{1}{2}\text{ m.} = 45^0 \end{array}\right\} \dfrac{45^0}{15\text{ m}} = \dagger. \end{array}$$

[1]) Weidenblätter.
[2]) 6 h. p. m. = 6 Uhr nachmittags; 8 h. a. m. = 8 Uhr vormittags.

No. 31. *Ph. bucephala.* Eine kleine Raupe. Erwärmung wie bei No. 30. Erwärmt am 10. August. Unbeweglich nach dem Erwärmen; reagiert nicht auf Reiz. Am 11. August †.

$$\begin{array}{l} 4\text{ h. } 56\text{ m.} = 40^{0} \\ 4\text{ h. } 59\text{ m.} = 45^{0} \\ \text{bis } 5\text{ h. } 30\text{ m.} = 45^{0} \end{array} \Bigg\} \frac{45^{0}}{31\text{ m}} = \dagger.$$

No. 32. *Ph. bucephala.* Eine fast erwachsene Raupe und eine Raupe, welche sich verpuppen will (dunkle Farbe; hat die Behaarung verloren; läuft unruhig umher). Erwärmt wie in No. 28; nur wird die Raupe mehr und näher mit feuchtem, losen Fließpapier umhüllt. Darauf wird ein Stück Watte geschoben. Erwärmung am 14. August. Die nicht zum Verpuppen reife Raupe (a) vollkommen normal, frißt aber nicht; am 17. August morgens ist sie †. Die zum Verpuppen reife Raupe (b) gibt am 19. August eine normale Puppe.

$$\begin{array}{l} 3\text{ h. } 2\text{ m.} = 35^{0} \\ 3\text{ h. } 5\text{ m.} = 40^{0} \\ \text{bis } 4\text{ h. } 5\text{ m.} = 40^{0} \end{array} \Bigg\} \frac{40^{0}}{60\text{ m}} = \text{a) schließlich } \dagger\text{, b) verpuppt.}$$

No. 33. (= No. 27. 10. August.) *Ph. bucephala.* Die Ph. bucephala-Raupe, welche am 10. August auf $\frac{40^{0}}{19\frac{1}{2}\text{ m}}$ erwärmt war (= No. 27), blieb ganz gesund und fraß. Wird am 14. August noch einmal erwärmt. Erwärmung wie in No. 30. Ist nach dem Erwärmen recht matt, fängt bald an sich zu häuten; am nächsten Tage gesund, frißt in normaler Weise.

$$\begin{array}{l} 5\text{ h. } 9\text{ m.} = 35^{0} \\ 5\text{ h. } 11\text{ m.} = 40^{0} \\ \text{bis } 6\text{ h. } 11\text{ m.} = 40^{0} \end{array} \Bigg\} \frac{40^{0}}{60\text{ m}} = \text{gesund.}$$

No. 34.[1] *C. ambiguella.* 3 Raupen. Die Erwärmung geschieht in folgender Weise. Der mit Wasser gefüllte Erlenmeyersche Kolben, in welchem das Reagenzglas bis zu seinem Rande und das äußere Thermometer gesenkt wird, ist von sehr großem Inhalt, damit man eine möglichst konstante Temperatur erhält. Das Reagenzglas ist in der Weise hergerichtet, daß ein Pfropf aus feuchtem Fließpapier auf das zur Beschwerung dienende, am Boden befindliche Bleistück geschoben ist und ein durchbohrter Kork, durch den das im Reagenzglase befindliche Thermometer geht, das Reagenzglas verschließt. Wenn die Raupen eingesetzt werden sollen, lüftet man etwas den Kork und wirft die auf einem möglichst kleinen Stückchen Fließpapier sitzenden Raupen in das Reagenzglas, in dem sie auf den Fließpapierpfropf fallen. Wenn das äußere Thermometer 1° mehr als den verlangten Grad anzeigt, so senkt man das Reagenzglas ohne die Raupen in das Wasser und, wenn die Temperatur im Reagenzglas den gewünschten Grad erreicht hat, wirft man die Raupen hinein. Erwärmt am 18. August: $\frac{40^{0}}{20\text{ m}}$. Die Raupen haben wenig

[1] No. 34—42 größere Raupen, wie aus dem Datum ersichtlich ist.

gelitten. Am folgenden Tage dringen sie in die ihnen gebotenen Beeren. — 20. August. Nicht kontrolliert. — 21. August. Raupen sind munter, fressen; Kot. — 22. August. Munter: vertrockneter Kot. — 24. August dasselbe. — 30. August. Munter und groß. — 4. September wie vorher. — 20. September 1 Raupe †; es bleiben noch zwei Raupen. — 8. Oktober. Eine Raupe ist in den Beeren zu Grunde gegangen. Die andere hat sich soeben verpuppt. Die Puppe ist noch weiß.

No. 35. *C. ambiguella.* 5 Raupen. Werden erwärmt wie No. 34. Es ist aber ein Stück zusammengedrücktes, feuchtes Fließpapier gegen das Ende des Reagenzglases hin vorgeschoben, um den Raum abzuschließen, in dem sich die Raupen befinden, und um diese daran zu hindern, daß sie emporklettern und sich von dem Quecksilberende des Thermometers entfernen. Die Luft war infolgedessen in dem unteren Raum, der die Raupen aufnahm, sehr feucht, wie man aus dem Beschlagen des Glases sah. Erwärmung am 18. August: $\frac{40^0}{47\ m}$. Die Raupen liegen da und reagieren nur auf Berührung. — 19. August. Kriechen; einige Raupen fangen an, die Beeren anzunagen und sich eine Wohnung zu machen. — 20. August. Keine Kontrolle. — 21. August. Es scheinen nur zwei (fette) Raupen zu fressen. Die drei anderen sind schwächlich, kriechen aber normal. Diese drei Raupen werden in die zwei Partien a (zwei Raupen) und b (eine Raupe) geschieden, während die zwei fetten Raupen die Partie c bilden. — 22. August. Die Raupen c fressen normal; Kot. — a nur wenig Kot; nur eine Raupe hat sich ein Versteck gemacht. Die Raupe b †. Die beiden Raupen a werden von jetzt getrennt gehalten (a^1 und a^2). — 22. August. Die beiden Raupen c recht kräftig. a^1 hat sich in die Traube gebohrt und etwas Gespinst angefertigt; nur einige alte vertrocknete Kotkörnchen. a^2 hat sich in die Traube gebohrt; frischer Kot. — 30. August. Die zwei Raupen c sind groß geworden. a^1 mit wenig Kot; an zwei Beeren große Teile weggenommen; die Beeren sind aber nicht gefault, wie dieses bei angefressenen Beeren vorkommt; die Raupe nicht so fett und groß wie die Raupen c. a^2 Raupe etwas fetter als a^1; Kothäufchen; eine Beere teilweise ausgehöhlt, aber nur an den Rändern der Höhlung etwas gefault. — 4. September. Die zwei Raupen c sehr fett. a^1 Raupe nicht sehr fett. a^2 Raupe fetter als a^1. — 2. Oktober. Von c eine Puppe; 1 Raupe c scheint zu Grunde zu gehen. a^1 wie früher. a^2 wie früher. — 9. Oktober. c eine Puppe und eine tote Raupe. a^1 † (das im Glasschälchen liegende Fließpapier ist sehr trocken). a^2 eine Puppe.

No. 36. *C. ambiguella.* 3 Raupen. Werden erwärmt wie No. 34. Das Emporklettern der Raupen wird nicht in derselben Weise wie in No. 35 verhindert, sondern durch ein Stückchen Musselin, welches das untere Ende des Thermometers kragenförmig umgibt. Erwärmung am 18. August: $\frac{40^0}{45\ m}$. Die Raupen liegen nach dem

Erwärmen da und reagieren auf Berührung. — 19. August. Kriechen; fangen an sich ein Versteck zu bauen. — 20. August. Keine Kontrolle. — 21. August. Eine Raupe (a) frißt gut; eine wenig; die dritte scheint garnicht zu fressen. Die Raupe a wird gesondert gehalten. — 22. August. Raupe a normal; in der Beere; Kot nicht sehr reichlich. Von den zwei andern kriecht eine nicht, die andere ist in eine Beere gedrungen; kein Kot. — 24. August. a kein Kot; in einem Gespinst; dem Tode nahe. Von den beiden andern Raupen kriecht eine nicht, die andere ist in eine Beere gedrungen; kein Kot. — 30. August. Raupe a †. Von den andern zwei Raupen kriecht die eine nicht; die andere ist zusammengeschrumpft. — 4. September. Die beiden übrig gebliebenen Raupen †.

No. 37. *C. ambiguella.* 4 Raupen. Bei der Erwärmung wird das Reagenzglas nicht mit einem Kork verschlossen, sondern offen gelassen und die auf ein kleines Stückchen Papier gesetzen Raupen werden mit diesem in das Reagenzglas geworfen und fallen auf den Pfropf aus feuchtem Fließpapier. Dieses Hineinfallen der Raupen läßt das im Reagenzglase befindliche Thermometer für einige Augenblicke etwas sinken. Diese Methode ist wohl die beste, weil die Luft im Reagenzglas feucht ist und gleichzeitig der Austausch derselben mit der Außenwelt frei besteht. Erwärmung 18. August: $\frac{45^0}{1\,\text{m.}}$ Die Raupen sind ganz unbeweglich. Nach längerer Zeit reagieren sie auf Reiz. — 19. August. Sie können normal kriechen, sitzen aber ruhig; haben nichts gefressen. — 20. August. Keine Kontrolle. — 21. August. Raupen normal. Drei Raupen haben sich ein Versteck gebaut und halten sich in diesem auf; eine Raupe hält sich frei. Nur wenige Kotkörnchen. — 22. August. Eine Raupe †; eine andere in eine Beere gedrungen; eine mit Versteck, an dem etwas Kot hängt. — 24. August. Raupen normal. — 30. August. Das Experiment wird eines Versehens wegen abgebrochen.

No. 38. *C. ambiguella.* 4 Raupen erwärmt wie in No. 37. Erwärmung am 18. August: $\frac{45^0}{1\,\text{m}}$. Nach der Erwärmung wie in No. 37. — 21. August. Eine Raupe tot, zwei haben sich ein Versteck gesucht, in dem sie sich aufhalten; eine sitzt neben den Trauben. Kein Kot. — 22. August. Eine Raupe †. Zwei Raupen mit Versteck; wenig Kot. — 30. August. Von den beiden Raupen ist eine groß; die andere ist klein geblieben; wenig Kot. — 4. September. Eine Raupe †; die andere ziemlich fett, aber eher klein als groß. — 2. Oktober. Die übrig gebliebene Raupe wie früher. — 9. Oktober. Raupe noch unverpuppt. — 13. Oktober, morgens. Die Raupe frisch verpuppt.

No. 39. *C. ambiguella.* 4 Raupen; erwärmt wie in No. 37. Erwärmung am 18. August: $\frac{45^0}{2\,\text{m.}}$ Die Raupen waren nach dem Erwärmen noch länger unbeweglich als bei No. 38. — 20. August.

Keine Kontrolle. — 21. August. 3 Raupen †; 1 kümmerlich, etwas Kot. — 22. August †.

No. 40. *C. ambiguella.* 5 Raupen; erwärmt wie in No. 37. Erwärmung am 19. August: $\frac{45^0}{10\ m}$. Alle Raupen nach dem Erwärmen unbeweglich. — 20. August. Keine Kontrolle. — 21. August. Alle Raupen †.

No. 41. *C. ambiguella.* 5 Raupen; erwärmt wie in No. 37. Erwärmung am 19. August: $\frac{45^0}{5\ m}$. Alle Raupen unbeweglich. — 20. August keine Kontrolle. — 21. August. 4 Raupen †; 1 Raupe reagiert auf Reiz. — 22. August. Die Raupe liegt da und reagiert auf Reiz. — 24. August. — Reagiert noch. — 30. August ebenfalls †.

No. 42. *C. ambiguella.* 5 Raupen; erwärmt wie in No. 37. Erwärmung am 21. August: $\frac{45^0}{2\ m}$. Nach dem Erwärmen unbeweglich. — 22. August. 2 Raupen †; 1 liegt da und reagiert auf Reiz; 2 Raupen sitzen, kriechen aber nicht. — 24. August. Dasselbe. — 30. August. Es lebt noch eine Raupe; sie ist aber nicht groß. — 4. September. Die noch vorhandene Raupe ist normal, aber in der Entwicklung zurückgeblieben. — 2. Oktober. Die Raupe ist normal. — 9. Oktober. Die Puppe wird gefunden.

Zusammenfassung der Experimente.

a) Junge Raupen von Eudemis botrana im Ei.

2 Raupen im Ei	$\frac{40^0}{15\ m}$ l.
3 „ „ „	$\frac{40^0}{15\ m}$ l.
1 „ „ „	$\frac{45^0}{9\ m}$ †.
3 „ „ „	$\frac{45^0}{14\ m}$ †.
1 „ „	$\frac{45^0}{15\ m}$ †.
2 „ „ „	$\frac{45^0}{19\ m}$ †.

b) Bereits ausgekommene, mehr oder minder grofse Raupen von C. ambiguella, E. botrana und Ph. bucephala.

C. ambiguella (jung).

2 Raupen (3 mm; 2,5 mm) . .	$\frac{45^0}{10\ m}$ †.
2 „ (2,5 mm; 2,5 mm) .	$\frac{45^0}{15\ m}$ †.

C. ambiguella und E. botrana (jung).

2 Raupen (3 mm; 3 mm) . . $\frac{45^0}{5\ m}$ †.

C. ambiguella (jung; die l. werden nicht bis zur Verpuppung aufbewahrt).

2 Raupen (2,5 mm; 2,5 mm) . $\frac{40^0}{10\ m}$ l.

2 „ (2,5 mm; 3,5 mm) . $\frac{40^0}{10\ m}$ l.

2 „ (3 mm; 3 mm) . . $\frac{40^0}{10\ m}$ l.

2 „ (3 mm; 3 mm) . . $\frac{40^0}{10\ m}$ l.

2 „ (3 mm; 3,5 mm) . . $\frac{40^0}{15\ m}$ †.

3 „ (2,5 mm; 2,5 mm; 3,5 mm $\frac{40^0}{15\ m}$ nicht gänzlich †.

2 „ (2 mm; 3 mm) . . . $\frac{40^0}{15\ m}$ 1 Raupe †; 1 Raupe l.

2 „ (2,5 mm; 2,5 mm) . $\frac{40^0}{15\ m}$ l.

1 „ (4 mm) . . . . . $\frac{45^0}{5\ m}$ †.

3 „ (4 mm; 4 mm; 3 mm) . $\frac{45^0}{5\ m}$ †.

E. botrana (jung; dass.).

2 Raupen (3 mm; 3 mm) . . $\frac{40^0}{15\ m}$ l.

2 „ (3,5 mm; 3,5 mm) . $\frac{45^0}{15\ m}$ †.

C. ambiguella (jung; dass.).

2 Raupen (3 mm; 4 mm) . . $\frac{45^0}{5\ m}$ †.

2 „ (2,5 mm; 3,5 mm) . $\frac{45^0}{5\ m}$ †.

3 „ (4 mm; 4 mm; 4 mm). $\frac{45^0}{5\ m}$ †.

Ph. bucephala (die l werden aufbewahrt).

1 Raupe (klein) . . . . $\frac{40^0}{19\frac{1}{2}\ m}$ l.

1 „ (kleinere) . . . . $\frac{40^0}{60\ m}$ l.

1 Raupe	{a) fast erwachsen, b) im Begriff, sich zu verpuppen} .	$\frac{40^0}{60\text{ m}}$	{a) l.; später †, b) l.; später verpuppt.
1 „	(klein)	$\frac{45^0}{4\,^1/_2\text{ m}}$	l.; später †.
1 „	(kleinere)	$\frac{45^0}{9\,^1/_2\text{ m}}$	†.
1 „	(klein)	$\frac{45^0}{15\text{ m}}$	†.
1 „	(klein)	$\frac{45^0}{31\text{ m}}$	†.

C. ambiguella (groß; die l. werden bis zur Verwandlung aufbewahrt).

3 Raupen	$\frac{40^0}{20\text{ m}}$	l.; {später eine Raupe †, eine Raupe †[1]); 1 Raupe verpuppt.
3 „	$\frac{40^0}{45\text{ m}}$	l.; später 3 Raupen †.
5 „	$\frac{40^0}{47\text{ m}}$	l.; später 2 Puppen, 3 Raupen †.
4 „	$\frac{45^0}{1\text{ m}}$	{1 Raupe †, die übrigen 3 Raupen l.; später 2 Raupen †, 1 Puppe.
4 „	$\frac{45^0}{2\text{ m}}$	l.; später 4 Raupen †.
5 „	$\frac{45^0}{2\text{ m}}$	{3 Raupen l., 2 Raupen †; später 2 Raupen †, 1 Puppe.
5 „	$\frac{45^0}{5\text{ m}}$	{1 Raupe l., 4 Raupen †; später 1 Raupe †.
5 „	$\frac{45^0}{10\text{ m}}$	†.

In Worten lassen sich die Ergebnisse dieser Experimente in folgender Weise zusammenfassen.

Was die noch im Ei befindlichen Raupen von E. botrana und die kleinen Raupen von E. botrana und von C. ambiguella angeht, so werden dieselben bei 45° und den angewandten Expositionszeiten (5, 9, 10, 14, 15, 19 m) sämtlich getötet. Für 40° war bei 10 m keine Sterblichkeit zu verzeichnen. Bei 15 m blieben am Leben die noch im Ei befindlichen Raupen von E. botrana und die jungen Raupen von E. botrana. Die jungen C. ambiguella-Raupen gingen bei 15 m teils zu Grunde, teils blieben sie am Leben. Die Experimente waren in dieser Hinsicht nicht zahlreich genug, um bestimmt sagen zu können, ob solche Unterschiede durch die Größe, das Alter der Raupen veranlaßt worden war.

Die großen Raupen von C. ambiguella wurden in der Zeit um den 20. August behandelt, d. h. zu einer Zeit, wo sie fast erwachsen

[1]) Ist infolge der Fäulnis der Beeren †.

waren, denn gegen Ende August fingen sie bereits an, die Trauben zu verlassen. Bei 40° und 20, 45, 47 m hatten sie anfangs mehr oder minder gelitten, erholten sich aber am nächsten Tage. Die unter diesen Verhältnissen erwärmten 11 Raupen zusammen gaben aber schließlich nur 3 Puppen. Bei 45° und 1, 2, 5, 10 m hatte bei den niedrigen Werten von m (1 m, 2 m) die Temperatur teils einen tödlichen, teils einen am Anfange nicht tödlichen Einfluß. Bei 5 m war der tödliche Einfluß bereits überwiegend und bei 10 m gingen alle Individuen zu Grunde. Die 23 auf 45° erwärmten Raupen gaben nur 2 Puppen, welche aber auf 1 und 2 m fielen.

Es wurden ferner 8 Ph. bucephala-Raupen erwärmt. Die 4 auf 40° erwärmten Raupen sind selbst bei 60 m anfangs alle am Leben geblieben und nur ein auf $\frac{40^{\circ}}{60\text{ m}}$ erwärmtes Exemplar ist später gestorben. Bei 45° und $4\frac{1}{2}$ und $9\frac{1}{2}$ m erholten sich die Raupen anfangs, gingen dann aber in 1 und 6 Tagen zu Grunde. Bei 45° und 15 und 31 m reagierten sie teils anfangs noch auf Berührung, teils waren sie schon sogleich tot. Es ist bemerkenswert, daß der Organismus derjenigen Ph. bucephala-Raupen, welche bei 40° oder 45° anfangs vollständig wieder hergestellt erschienen, aber später starben, dem äußeren Anscheine entgegen doch so tiefgehende Veränderungen erfahren hatte, daß die Raupen keine Nahrung berührten.

Die Veränderungen, welche der Organismus der Raupen unter dem Einfluß der Wärme erleidet.

Die Resultate dieser an drei Raupenarten und an verschiedenen Entwicklungsstadien der Raupen angestellten Versuche stimmen gut zu den eingangs erwähnten, für C. ambiguella und T. pilleriana erhaltenen Resultaten. Ich glaube daher, aus allen diesen Beobachtungen schließen zu dürfen, daß die für die Lepidopterenraupen verschiedener Art tödliche Wärme zwischen 40° und 45° C. liegt. Bei der Einwirkung von 45° bedarf es einer nur geringen Expositionszeit, um die Tiere abzutöten. Erwärmen auf 40° vermag selbst bei 60 m nicht immer ein solches Resultat herbeizuführen. Es scheint mir nun die Annahme berechtigt, daß die zwischen 40° und 45° liegenden Temperaturgrade im Organismus der Raupe tiefgreifende Veränderungen bewirken. Da nun aber in diesen Versuchen dafür gesorgt war, daß sich die Versuchsobjekte in einer Atmosphäre mit genügender Feuchtigkeit befanden, so kann man annehmen, daß diese Veränderungen durch Wärme allein veranlaßt werden. Es fällt dabei auf, daß diese für die Raupen tödlichen Temperaturgrade verhältnismäßig niedrig sind. Was nun die Bestandteile des Raupenkörpers angeht, welche unter der Wärme leiden, so kann man an verschiedene Dinge denken. Mich haben meine frühern Untersuchungen[1]) über die Blutflüssigkeit der Insekten-

[1]) Die verschiedenen Veröffentlichungen sind zitiert in Zoolog. Anzeig. Bd. 28. S. 166. 1904 und in Arch. Anat. Physiol. Physiol. Abt. 1905. Suppl. S. 389.

larven mein Augenmerk auf diese richten lassen und ich wollte zusehen, ob man in der Blutflüssigkeit von Raupen, welche jenen Wärmegraden ausgesetzt waren, Veränderungen konstatieren könnte.

Das Blut sowie einige andere Gewebsteile der Insektenlarven und Insektenpuppen haben die Eigentümlichkeit, sich an der Luft zu bräunen oder zu schwärzen. Diese Farbenveränderung wird durch die Gegenwart eines oxydierenden Enzyms, einer Oxydase, veranlaßt. Schon Krukenberg wußte dieses in den 80er Jahren, wie er an verschiedenen Stellen seiner Arbeiten ausführt, und in neuerer Zeit haben O. v. Fürth und H. Schneider[1]) das in der Blutflüssigkeit der Insektenlarven und Insektenpuppen enthaltene Enzym als Tyrosinase charakterisiert. Dieses Enzym wurde von Bertrand in gewissen Pflanzen gefunden, bei denen es durch Oxydierung des Tyrosins die Dunkelfärbung der Säfte der Pflanze an der Luft bewirkt. Ich selbst[2]) hatte zu zeigen unternommen, daß dieses oxydierende Enzym einerseits mit der Verfärbung frisch gebildeter Puppen und andrerseits mit dem Verwandlungsprozeß in Beziehung steht. Diejenigen Agentien, welche der Wirkung des Enzyms bei der Verfärbung des Blutes und der anderen Gewebsflüssigkeiten und bei der Verfärbung der frisch gebildeten Puppen hinderlich sind, sind dieses auch der Verwandlung selbst.

Ich hielt es nun für interessant nachzusehen, ob die Verfärbung der Blutflüssigkeit von den auf die obigen Temperaturen erwärmten Raupen durch die Wärme ungünstig beeinflußt werde; ob die Oxydase geschwächt werde. Bei diesem Punkte meiner Untersuchungen angelangt, hatte mittlerweile leider der Herbst und mit ihm die Verwandlung der Raupen (Sauerwürmer) der C. ambiguella begonnen. Aber die wenigen Experimente, welche ich in dieser Hinsicht noch machen konnte, ließen schon erkennen, daß das Blut und die Gewebsflüssigkeiten der bei der Tötungstemperatur zu Grunde gegangenen Sauerwürmer gelitten hatten. Um dieses zu zeigen werden die Sauerwürmer auf verschiedene Temperaturgrade bei Gegenwart von genügender Feuchtigkeit erwärmt und dann in etwas destilliertem Wasser zerrieben. In solchen Versuchen sah man, daß bei Temperaturen von $\frac{45^0}{25\ m}$ und $\frac{45^0}{30\ m}$, bei denen die Raupen abgetötet werden, auch die darauf zerriebene Masse sich nicht mehr verfärbte;[3]) daß aber das Erwärmen auf $\frac{35^0}{35\ m}$, $\frac{39^0}{25\ m}$, $\frac{40^0}{35\ m}$ noch nicht genügte um dieses Resultat herbeizuführen.[4])

Da die Jahreszeit meinen Versuchen mit den Sauerwürmern ein

---

[1]) O. v. Fürth und H. Schneider, Über tierische Tyrosinasen und ihre Beziehungen zur Pigmentbildung. Beitr. chem. Physiol. und Patholog. (Hofmeister). Bd. 1. Heft 5 6 S. 227—242.

[2]) Vergl. Anm. 1.

[3]) Auf den auf Fließpapier hervorgebrachten Blutflecken war die Verfärbung nur angedeutet. Vergl. über diesen Gegenstand weiter unten.

[4]) Diese Versuche sind bereits erwähnt in Arch. Anat. Physiol. Physiol. Abt. 1905. Suppl. S. 398—399.

vorzeitiges Ziel gesetzt hatte, so kehrte ich im Winter dieses Jahres (1906) zu meinem alten Untersuchungsobjekt, den Fliegenmaden, zurück, um größere Sicherheit in diese soeben erwähnten Befunde zu bringen. Diese Larven gehörten der Art Musca erythrocephala an. Um sie im Winter in diesem nordischen Klima zu haben, ließ ich mir Eier von der französischen Riviera schicken, die ich dann in der Station in der gewöhnlichen Weise mit Fleisch aufzog. Die meisten zu meinen Versuchen benutzten Larven stammten von ein und derselben Zucht. Es wurden zu den Versuchen nur erwachsene Larven d. h. solche Larven benutzt, welche aufgehört hatten zu fressen und in den Sand gegangen waren. Diese erwachsenen Tiere konnte ich in der Weise einen Monat im Larvenzustande erhalten, daß ich sie in ein größeres Gefäß mit feuchtem Flußsand legte und dieses Gefäß in einem ungeheizten Zimmer mit geschlossenen Läden auf das Fenster zwischen Fensterläden und Glasscheibe setzte. Ich habe schon früher zu erwähnen Gelegenheit gehabt, daß die Kälte ein gutes Mittel ist, um die Verwandlung der Fliegenmaden zu verhindern. In allen Fällen standen aber die zu benutzenden Larven erst eine Anzahl von Stunden im warmen Zimmer, ehe sie zu den Versuchen verwandt wurden.

Um die Fliegenmaden zu erwärmen, wurden sie in einem offenen Reagenzglase den verschiedenen Wärmegraden ausgesetzt. In einem großen, mit Wasser gefüllten Becherglase hing ein kleiner, ebenfalls mit Wasser gefüllter Erlenmeyerscher Kolben in der Weise, daß man auf das Becherglas ein Brettchen gelegt und in einen in diesem befindlichen breiten Schlitz den Hals des Kolbens eingeführt hatte. In den Kolben wurde das die Larven aufnehmende Reagenzglas gestellt. Dieses war wie früher durch ein Stück Blei beschwert. Auf das Bleistück wurde ein dicker Pfropf aus feuchtem Fließpapier geschoben und in das Reagenzglas das Thermometer gestellt. Die Larven wurden dann in das Reagenzglas geworfen, das in allen Fällen ganz unverschlossen blieb. Es hat sich für die Einstellung der Temperaturgrade als zweckmäßig erwiesen, das Reagenzglas aus dem Kolben mehr herauszuziehen oder tiefer in den Kolben zu senken. Man klemmt dann das Reagenzglas in der gefundenen Höhe mit einem zugeschnittenen Hölzchen fest.

Bei der Erwärmung der Fliegenmaden handelt es sich auf der einen Seite um den Einfluß der Wärme auf das Leben der Larven (a) und auf der andern Seite um den Einfluß der Wärme auf die Verfärbbarkeit des Blutes (b) und schließlich auf die weitern Schicksale der Larven (c).

a) Einflufs der Wärme auf das Leben der Larven.

Versuch 9—12. 25. Jan. (1906). Je zwei Larven werden auf $\frac{47^0}{15\,\mathrm{m}}$ erwärmt. Auf Reiz keine Reaktion. 26. Jan. dasselbe.

Versuch 13—17. 26. Jan. Erwärmung $\frac{45^0}{15\,\mathrm{m}}$ leblos. 28. Jan. dasselbe.

Versuch 44. 6. Febr. 3 Larven $\frac{44^0}{20\ m}$ leblos. 7. Febr. dass.

Versuch 45. 6. Febr. 3 Larven $\frac{44^0}{15\ m}$ leblos. 7. Febr. dass.

Versuch 46. 6. Febr. 3 Larven $\frac{43^0}{15\ m}$. Eine Larve reagiert deutlich, eine ist sehr schwach, eine ist leblos. 7. Febr. Die Reaktionen deutlicher.

Versuch 47. 6. Febr. 3 Larven $\frac{43^0}{15\ m}$. 2 Larven reagieren deutlich, 1 Larve reagiert sehr schwach. 7. Febr. Die Reaktionen sind deutlicher.

Versuch 48. 6. Febr. 3 Larven $\frac{43^0}{15\ m}$. 1 Larve reagiert sehr schwach, 2 Larven leblos. 7. Febr. Die Reaktionen sind deutlicher.

Versuch 18—19. 29. Jan. Je 2 Larven $\frac{41^0}{20\ m}$. Reagieren kräftig, verkriechen sich aber erst am folgenden Tage.

Versuch 20. 30. Jan. 2 Larven $\frac{41^0}{20\ m}$. Dass.

Die Larven der Versuche 9—12, 13—17 und 18—20 stammten aus derselben Zucht wie die Larven der Versuche 21—40a.

Für die fünf Versuche 44—48 werden Larven aus einer andern, spätern Zucht benutzt.

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß die Larven bei 41° Wärme und 20 Minuten Dauer am Leben bleiben. Bei den unten (c) aufgeführten Versuchen 21—40 ist dieses noch bei einer viel längern Exposition der Fall. Andrerseits liegt ein Erwärmen auf $\frac{43^0}{15\ m}$ bereits auf der Grenze der Abtötungstemperatur. Es ist nun interessant, mit den obigen Temperaturgraden diejenigen zu vergleichen, welche die Fähigkeit des Blutes sich zu verfärben aufzuheben bez. abzuschwächen im stande sind (b).

b) Einfluſs der Wärme auf die Verfärbbarkeit des Blutes.

Zur Untersuchung der Verfärbbarkeit des Blutes vorher erwärmter Larven benutzte ich folgende Methode. Die Haut der Larve wurde in einiger Entfernung vom Kopfende mit einem flachen Scherenschnitt, ohne daß man innere Organe verletzte, angeschnitten. Den aus der Wunde hervorquellenden Tropfen Blut ließ ich darauf auf einen kurzen Streifen Fließpapier fallen. Wenn der Tropfen gut eingesogen war und einen runden Fleck bildete, ließ ich auf ihn 1—2 Tropfen gewöhnliches Wasser fallen. Oder es wurde zuerst das eine und dann das andere Ende des Streifens ins Wasser getaucht, das sich über den Blutfleck hinzog. Dann wurden beide Enden des Papierstreifens mit der Pincette umgebogen und der Streifen in eine zugedeckte Petrischale gestellt, in der sich angefeuchtetes Fließpapier

befand, um die Luft feucht zu erhalten. Es bedarf keiner weitern Ausführung, daß die Instrumente (Schere, Pincette) nach dem jedesmaligen Gebrauch durch Erhitzen in der Flamme sterilisiert wurden.

Wenn man Bluttropfen von normalen, vorher nicht erwärmten Larven in dieser Weise auf Fließpapier bringt und anfeuchtet, so wird der Blutfleck sehr bald dunkel. Er bleibt aber mehr grau mit einem Stich in das Olivenbraune, während die Flecken der vorher gewärmten Larven dunkler und schwärzer werden. Er ist ferner niemals wie die letztern anfangs rot oder rosa, sondern sofort dunkel. Nach Gessard[1]) steht nun zwar das auf die Rotfärbung folgende Schwarzwerden von tyrosinhaltigen Flüssigkeiten unter Einfluß der Tyrosinase und der schließlich sich einstellende feine schwarze Niederschlag nicht mehr mit der Wirkung des Enzyms im Zusammenhange, sondern hängt nur von der Gegenwart gewisser Salze ab. Man kann sich aber angesichts der hier folgenden Wärmeversuche der Ansicht nicht verschließen, daß in der Blutflüssigkeit der erwärmten Larven eine Veränderung vor sich gegangen ist. Bei nicht erwärmten Larven wird der Fleck sogleich schwarz (dunkel), bei erwärmten Larven wird er zuerst rot und dann erst schwarz, bei mäßig erwärmten Larven streiten sich diese beiden Erscheinungen um den Vortritt. In dem ersten Falle folgen sich die verschiedenen Stadien des Vorganges so schnell, daß das rote Stadium für unser Auge gänzlich unterdrückt ist. Man kann daher glauben, daß auch die Anfangswirkung des Enzyms eine viel energischere ist als in dem zweiten Falle. Bei den Larven von Lucilia Caesar ist im Sommer die Wirkung des Enzyms eine sehr kräftige und auch hier wird die Masse der mit etwas Wasser zerriebenen Larven sogleich schwarz, ohne erst durch Rot zu gehen. „Um die Erscheinung des Schwarzwerdens der Gewebeflüssigkeit (Blut) der Fliegenlarven zu zeigen, bedient man sich am besten während des Sommers (Ende Juni, Juli) der reifen Larven von Lucilia.“ „Zerreibt man eine Anzahl dieser ausgewachsenen Larven in einem Porzellanmörser mit etwas destilliertem Wasser, so färbt sich der Brei in wenigen Minuten und wird in kürzester Zeit schwarz wie Tinte. Die Verfärbung tritt so schnell auf, daß, wenn man mit der noch ungefärbten Masse zu operieren wünscht, man sich beeilen muß, damit sie sich nicht schon zu schwärzen anfängt, ehe man die nötigen Reagenzien usw. hinzufügt.“ „Die Blutflüssigkeit von Lucilia färbt sich viel schneller als die anderer Arten (Musca vomitoria, carinaria), bei denen erst längere Zeit vergeht, ehe sie anfängt die Farbe zu wechseln. Sie erhält bei diesen Arten zuerst einen rötlichen Schein und wird darauf stärker rot. Aber erst nach mehreren Stunden ist die Farbe schwarzbraun oder schwarz.“ „Aber auch bei der Breiflüssigkeit von Lucilia kann man den anfänglich rötlichen Farbenton herbeiführen, wenn man zu der verriebenen Larvenmasse viel destilliertes Wasser setzt. Unter diesen Verhältnissen wird die Flüssigkeit zuerst rotbraun, dann schwärzlich und

[1]) C. Gessard, Sur la tyrosinase. C. R. Ac. Sc. Paris 1900. T. 130. S. 1327—1330.

schließlich schwarz wie Tinte."[1]) Es ist aber denkbar, daß infolge der Erwärmung das Medium, in dem sich das Enzym befindet, d. h. die Blutflüssigkeit, in physikalischer Hinsicht eine Änderung erfährt und daß diese eine Änderung in der Verfärbung veranlaßt.

Man könnte bei den vorliegenden Erwärmungsversuchen auch auf den Gedanken kommen, daß in dem Blute der erwärmten Larven das Chromogen, auf das das Enzym wirkt und das sich unter Einfluß dieses oxydierenden Enzyms verfärbt, eine Änderung erfahren hat. Ich habe daher in verschiedenen Versuchen den Streifen Fließpapier zuerst mit einer Tyrosinlösung angefeuchtet, ehe ich den Bluttropfen auf ihn fallen ließ. Aber auch in diesen Versuchen wurde das Blut der vorher erwärmten Larven anfangs rot.

Es wurden nun (2. Febr.) in verschiedenen Versuchen je 3 Larven, welche einige Tage vorher das Fressen eingestellt hatten und in den Sand gegangen waren, auf $\frac{50^0}{15\,\text{m}}$ und auf $\frac{51^0}{15\,\text{m}}$ erwärmt. Bei $\frac{50^0}{15\,\text{m}}$ stellte sich nach einiger Zeit an einigen Stellen der Peripherie des Blutflecks eine ganz außerordentlich geringe Rötung ein. Die Schwärzung war dann später hier nur ganz schwach angedeutet. Beim Erwärmen auf $\frac{51^0}{15\,\text{m}}$ war die Rötung und darauf die Schwärzung auch nur kaum angedeutet. Es wurden darauf (2. Febr. 5 h. p. m.) drei Larven auf $\frac{51^0}{15\,\text{m}}$ erwärmt und in einer zugedeckten Petrischale bei Gegenwart von angefeuchtetem Fließpapier bis zum 3. Febr. 8^{30} h. a. m. aufbewahrt. Sie wurden dann angeschnitten und das Blut nach obiger Methode auf Fließpapier fallen gelassen. Die drei Blutflecken färbten sich jetzt bald sehr kräftig ziegelrot und dann tief schwarz. Aus diesen Versuchen und aus früheren, welche mir dasselbe Resultat gegeben hatten, muß man folgern, daß das Verfärbungsvermögen des Blutes durch die Erwärmung vernichtet war; sich dann aber wieder einstellte, indem die Gewebe der Larve dazu wieder die nötigen Substanzen lieferten. Es konnte auch der Organismus unter Einfluß der Wärme bestimmte Flüssigkeiten secernieren, deren Wirkung später aufhört.

Es wurden ferner 3mal je 3 Larven auf $\frac{49^0}{15\,\text{m}}$ erwärmt. Man schnitt je 2 an. Jetzt war die Rotfärbung der Blutflecken und die darauf folgende Schwärzung schon deutlicher, aber noch immer sehr schwach. Die drei übrig gebliebenen Larven wurden vom 6. Febr. 2—3 h. p. m. bis zum 7. Febr. 8 h. a. m. aufbewahrt und dann erst angeschnitten. Jetzt färbte sich der Blutfleck ebenso wie in dem vorigen Versuche schon bald intensiv ziegelrot und wurde später tief schwarz. Der Unterschied zwischen diesen Blutflecken und

[1]) J. Dewitz. Weitere Mitteilungen zu meinen „Untersuchungen über die Verwandlung der Insektenlarven". Arch. Anat. Physiol. Physiol. Abth. 1902. S. 425—442.

denen, welche von den sogleich angeschnittenen Larven stammten, war ein gewaltiger. Die obigen Beobachtungen finden hier also ihre Bestätigung. Ähnliche Verhältnisse scheinen bei der Abkühlung der Larven statt zu haben. Ich habe schon früher einige Beobachtungen über den Einfluß der Kälte auf die hier behandelten Vorgänge gemacht. Mir fehlte aber jetzt die Zeit dazu, sie weiterzuführen.

In verschiedenen Versuchen wurden je 3 Larven, welche mehrere Tage vorher das Fressen eingestellt hatten, auf $\frac{47^0}{15\,\text{m}}$ erwärmt. Die Verfärbung war durch die Erwärmung nicht vernichtet. Aber in allen Proben wurde der Blutfleck zuerst ziegelrot, um sich dann zu schwärzen. Außerdem fiel die Verfärbung ungleich aus und man sah, daß das Verfärbungsvermögen geschädigt war. Dabei war es auffallend, daß, wenn man die Larven aus der Wärme heraus genommen hatte, bei der zuerst angeschnittenen Larve, besonders wenn man sehr schnell verfuhr und zwischen dem Verlassen der Wärme und dem Anschneiden möglichst wenig Zeit verfloß, das Verfärbungsvermögen sehr oft mehr geschädigt war als bei den beiden andern Larven. Es kann diese Erscheinung vielleicht auf die obige zurückgeführt werden, welche sich an den aufbewahrten Larven zeigte.

Es wurden in vier Fällen (7. und 8. Febr.) je drei Larven von solchen, welche das Fressen eingestellt hatten und sich seit einiger Zeit schon im Sand befanden, auf $\frac{45^0}{15\,\text{m}}$ erwärmt.

Die Blutflecken wurden in allen Fällen zuerst rot, ehe sie die schwarze Farbe annahmen.

Viermal (7. und 8. Febr.) wurden je 3 ebensolche Larven auf $\frac{43^0}{15\,\text{m}}$ erwärmt. Bei den ersten zwei Versuchen wurde ein Blutfleck zuerst rot, ein anderer schwarz und wieder ein anderer fast gleichzeitig hier und da rot und in den übrigen Teilen schwarz. Im dritten Versuch trat auf 2 Flecken für einen Moment an einigen Stellen undeutliches Rosa auf, das sogleich in Schwarzviolett überging, während die übrigen Teile der Flecken sogleich diese Farbe erhielten. Ein Fleck wurde aber sogleich schwarzviolett, ohne vorher irgendwelche Andeutung von Röte gezeigt zu haben. Im vierten Versuch wurden 2 Blutflecken zuerst zart rosa. Diese Farbe ging aber schnell in Schwarzviolett über. Bei einem Fleck hielt das Rot länger an, ehe es schwarzviolett wurde. Bei der Erwärmung auf $\frac{43^0}{15\,\text{m}}$ ist die Verfärbbarkeit schon, aber nur verhältnismäßig wenig geschwächt. Bald färben sich die Blutflecken für einen Augenblick erst rot, bald färben sie sich sogleich schwarz, bald treten beide Farben zugleich auf. Die Erwärmung auf $\frac{43^0}{15\,\text{m}}$ war aber als Abtötungstemperatur (vergl. a) ebenso unentschieden.

Schließlich wurde noch in je 1 Fall der Einfluß der Erwärmuug

auf $\frac{41^0}{15\,m}$ und $\frac{40^0}{15\,m}$ auf die Verfärbbarkeit der Blutflecken untersucht (9. Febr.), wozu je 3 Stück der gleichen Larven benutzt wurden.

$\frac{41^0}{15\,m}$, 3 Larven erwärmt. Reaktion der Larven nach dem Erwärmen deutlich. Ein Blutfleck wird rosa. Die Farbe geht sogleich in Violett über derart, daß schwarzviolette und rosa Flecken gemischt sind. Darauf wird der Fleck ganz schwarz. Ein Fleck wird matt rosa. Die Farbe geht sogleich in Schwarzviolett und später in Schwarz über. Ein Blutfleck wird sogleich grau.

$\frac{40^0}{15\,m}$, 3 Larven erwärmt. Die Larven sind nach dem Erwärmen durchaus lebendig. Ein Blutfleck zeigt für einen Augenblick ein Gemisch von Schwarzviolett und Rosa. Dieses letztere geht sogleich in Schwarzviolett über. Bei zwei Flecken ist der ganze Fleck zuerst blaß rosa, dann sogleich schwarzviolett. Die Flecken sind schließlich schwärzer, als die Blutflecken von nicht gewärmten Larven werden.

Wie aus diesen beiden letzten Versuchen hervorgeht, sind schon bei so niedriger Erwärmung wie $\frac{40^0}{15\,m}$ und $\frac{41^0}{15\,m}$ Anfänge von Veränderungen im Blut zu konstatieren.

Einfluß der Erwärmung.

auf die Lebensfähigkeit der Larven	auf die Verfärbbarkeit des Blutes
	$\frac{51^0}{15\,m}$ Verfärbung kaum vorhanden.
	$\frac{50^0}{15\,m}$ dass.
	$\frac{49^0}{15\,m}$ sehr schwach.
$\frac{47^0}{15\,m}$ tot	$\frac{47^0}{15\,m}$ vorhanden; geht durch Rot hindurch.
$\frac{45^0}{15\,m}$ tot	$\frac{45^0}{15\,m}$ Verfärbung; geht durch Rot hindurch.
$\frac{43^0}{15\,m}$ äußerste Grenze des Widerstandes gegen die Wärme $\frac{41^0}{20\,m}$ kräftige Reaktion nach dem Erwärmen Über Versuche mit 39 bis 41° und 30 bis 45 m vergl. c). Einfluß der Wärme auf die weitern Schicksale der Larven.	$\frac{43^0}{15\,m}$, $\frac{41^0}{20\,m}$, $\frac{40^0}{15\,m}$ } das rote oder rosa Stadium oft gar nicht vorhanden oder zeitlich und räumlich sehr beschränkt oder Mischung von roten und schwarzen Stellen auf dem Blutfleck. Sehr schnelles Schwarzwerden des ganzen Blutflecks.

c) Einfluſs der Wärme auf die weiteren Schicksale der Larven.

Die zu allen diesen Versuchen benutzten Larven stammten aus derselben Zucht. Die Larven standen vom 23. Jan. bis zum 19. Febr. im Dunkeln und Kalten.

Versuch 21. 30. Jan. 4 Larven. $\frac{41^0}{40\,m}$. Beim Berühren des Kopfes deutliche Reaktionen. — 31. Jan. Gesund, kriechen. — 3. Febr. 8 h. a. m. 3 Larven tot vorgefunden. Eine L. (= Larve) weiß; die zweite L. etwas schmutzigbraun; die dritte von derselben Farbe und ziemlich dunkel. Die vierte L. lebt und kriecht, ist aber hellbräunlich. Ich habe früher zwei L. erhalten, die sich bewegten und trotzdem eine chokoladbraune Farbe angenommen hatten. Sie waren vorübergehend in einer Blausäureatmosphäre gewesen. Blausäure ist der Wirkung des Enzyms hinderlich. — 4. Febr. (nach 5 Tagen). Die vierte L. † (= tot) und schwarzbraun.

Versuch 25a. 6. Febr. 3 h. p. m. 4 L. $\frac{39-40^0}{40\,m}$. Nach dem Erwärmen reagieren die L. kräftig, kriechen aber nicht. Kriechen bald darauf. — 8. Febr. 8 h. a. m. 1 frische Puppe. — 12. Febr. 3 P. (= Puppen). — 13. Febr. (nach 7 Tagen) 4 P.

Versuch 26. 6. Febr. 5 h. p. m. 4 L. $\frac{40-40\frac{1}{2}^0}{40\,m}$. Reagieren kräftig, kriechen aber nicht. — 7. Febr. kriechen und sind vollständig hergestellt. — 10. Febr. 8 h. a. m. 1 frische P. — 12. Febr. 3 P. — 13. Febr. 3 P. — 14. Febr. 1 L. noch unverpuppt. — 19. Febr. (nach 13 Tagen) 4 P.

Versuch 27. 7. Febr. 11 h. a. m. 4 L. $\frac{40-41^0}{40\,m}$. Reagieren kräftig, kriechen nicht. Kriechen bald. Wieder hergestellt. — 10. Febr. 8 h. a. m. 3 P. Eine P. von nicht normaler Gestalt (zigarrenförmig). — 14. Febr. dasselbe. Die zigarrenförmige P. ganz weich, hellbraun, an den Ringen dunkler. Ihre Form wie bei Puppen, welche unter die Verwandlung verhindernden Umständen entstehen (vergl. meine früheren Publikationen). — 19. Febr. (nach 8 Tagen) 3 P. 1 nicht normale P.

Versuch 28. 7. Febr. 3 h. p. m. 4 L. $\frac{39-40^0}{45\,m}$. Reagieren kräftig, kriechen aber nicht; sind bald wieder hergestellt. — 10. Febr. 8 h. a. m. 1 frische P. — 12. Febr. 3 P. — 13. Febr. (nach 6 Tagen) 4 P.

Versuch 29. 7. Febr. 5 h. p. m. 4 L. $\frac{39-40^0}{40\,m}$. Reagieren kräftig, kriegen aber nicht. Sind bald wieder hergestellt und kriechen. — 10. Febr. 8 h. a. m. 1 frische P. — 12. Febr. 3 P. — 13. Febr. (nach 6 Tagen) 4 P.

Versuch 30. 8. Febr. 4 h. p. m. 4 L. $\frac{41^0}{40\,m}$. Bei Berührung des Kopfes sehr schwache Reaktionen. Nach wenigen Minuten kräftige

Reaktionen außer bei einem Exemplar, das sehr schwach reagiert. — 9. Febr. 8 h. a. m. kräftige Reaktionen; 1 Exemplar etwas matter. Kriechen im Laufe des Tages. — 12. Febr. 6 h. p. m. 1 L. hell chokoladenfarbig, bei Berührung des Kopfes nur schwache Reaktionen. — 13. Febr. 8 h. a. m. 2 weitere L. von derselben Färbung, ohne Lebenszeichen. Die vierte L. fängt am Nachmittag an sich zu verpuppen. — 14. Febr. (nach 6 Tagen). Dieses Puppengebilde hellbraun, weich, langgestreckt. 3 L. †.

Versuch 31. 14. Febr. 11 h. a. m. 4 L. $\frac{41^0}{37\,m}$. (Im Reagenzglas viel Feuchtigkeit, Temperatur bisweilen etwas über und bisweilen etwas unter 41°.) Bei Berührung schwache Reaktionen. — 2 h. p. m. kräftige Reaktionen. — 16. Febr. 8 h. a. m. kriechen noch nicht. — 19. Febr. 8 h. a. m. kriechen. 1 L. am hintern Ende etwas gebräunt. 5 h. p. m. Die helle Bräunung zieht sich weiter nach dem mittleren Teil des Körpers. Dabei sucht aber die L. mit dem vordern Körperteil zu kriechen. Die Verwandlung vollzieht sich langsam und schwer. — 20. Febr. 8 h. a. m. Diese zur Puppe übergehende L. ist nur am hinteren Abschnitt dunkelbraun; die übrigen Teile der Haut sind ganz hell gelbbraun, aber von reiner Farbe wie bei der Verwandlung. Die Haut ist ganz weich und unchitinisiert wie bei der Larve. Der vordere Teil bewegt sich trotz seiner Färbung noch wie bei der Larve. Die übrigen L. vollkommen normal. — 3 h. p. m. Die erste L. jetzt über den ganzen Körper gefärbt; ohne normale Puppenform, mißgestaltet. Die 3 andern L. kriechen gut. — 21. Febr. 8 h. a. m. Von den 3 übrigen L. ist eine in eine am Bauche wie eine L. abgeplattete P. umgewandelt. — 25. Febr. 8 h. a. m. (nach 11 Tagen). Die zwei übriggebliebenen L. verpuppt.

Versuch 33. 15. Febr. $\frac{41^0}{30\,m}$. Schwache Reaktionen bei Berührung des Kopfes. — 16. Febr. 8 h. a. m. kriechen nicht. — 19. Febr. 8 h. a. m. kriechen. — 20. Febr. 1 L. schwächer als die andern; hat schwarze durchscheinende Stellen im Innern des Körpers. — 3 h. p. m. eine frisch gebildete normale P. 2 L. †. Davon ist eine schwarzbraun; die andere von heller schmutziger Farbe mit schwarzen Stellen im Innern des Körpers. — 21. Febr. Die vierte L. mit schwachen Zuckungen; Farbe schmutzig gelb; im Innern schwarze Stellen. — 22. Febr. (nach 7 Tagen). Die vierte L. † und schwarzbraun.

Versuch 34. 15. Febr. 3 L. $\frac{41^0}{40\,m}$. Reagieren auf Berührung. — 16. Febr. 8 h. a. m. Kriechen noch nicht. — 18. Febr. 8 h. a. m. Nur eine L. kriecht. Eine andere macht große Anstrengungen zu kriechen (die Muskulatur wird durch das Erwärmen offenbar geschädigt). — 20. Febr. 1 L. gesund und beweglich. 1 L. bräunt sich am Kopfende, ist in der Mitte des Körpers schwärzlich, bewegt sich auf Reiz. 1 L. ist schwach, hat im Innern schwarze Stellen. — 3 h. p. m. Diese letzte Larve reagiert vollkommen, ist aber von

schmutzig brauner Farbe. Als sie aufgeschnitten wurde, zeigte sich, daß die Haut weiß war und daß die Bluttflüssigkeit eine bräunliche Farbe angenommen hatte. 1 L. kriecht. Die L., deren Kopfende sich bräunt, ist auch am Hinterende braunrot. — 21. Febr. Dieselbe L. an beiden Enden braun und chitinisiert, in der Mitte aber vollkommen weich und weiß. Die noch übrige L. ist schlaff, zeigt schwache Reaktionen, wird schmutzig gelb, hat im Innern schwarze Stellen. — 22. Febr. (nach 7 Tagen). Diese zweite L. † und weich; Haut stellenweise rotbraun.

Versuch 35. 16. Febr. 10 h. a. m. 4 L. $\frac{41^0}{30\text{ m}}$. Schwache Reaktionen. — 18. Febr. 8 h. a. m. Kriechen noch nicht. 1 L. macht Anstrengungen dazu. — 21. Febr. 2 L. kriechen. 1 L. reagiert und ist am hinteren Ende braun. 1 L. reagiert schwach und hat im Innern schwarze Stellen. — 22. Febr. 1 L. †, von etwas schmutziggelber Farbe, mit schwarzen Stellen im Innern. 1 L. mit schwachen Reaktionen, von etwas schmutziggelber Farbe. Die am hinteren Ende braune L. auch an anderen Teilen gebräunt. 1 nicht sehr regelmäßige P. — 23. Febr. 11 h. a. m. (nach 7 Tagen) 2 L. †, schmutzigbraun. 1 P. rotbraun, nicht sehr regelmäßig. 1 P. zigarrenförmig. Die hintere Hälfte rotbraun, die vordere mehr schmutzigbraun, stellenweise schwarz; ganz weich.

Versuch 36. 16. Febr. 11 h. a. m. 4 L. $\frac{41^0}{30\text{ m}}$. Schwache Reaktionen. — 19. Febr. 8 h. a. m. 2 L. machen Anstrengungen zu kriechen; 1 kriecht etwas. — 20. Febr. 1 L. kriecht, hat schwarze Stellen im Innern. 3 L. kriechen nicht. Eine davon hat schwarze Stellen im Innern. — 21. Febr. 3 L. †, schwarz. 1 L. reagiert, ist braun am hinteren Ende und in der Mitte des Körpers an den Ringen. — 22. Febr. (nach 6 Tagen). Diese letztere L. hat eine zigarrenförmige rotbraune P. gegeben.

Versuch 37. 16. Februar 4 h. p. m. 4 L. $\frac{41^0}{40\text{ m}}$. Schwache Reaktionen. — 19. Febr. Kriechen nicht. — 20. Febr. 1 L. kriecht, hat schwarze Stellen im Innern. Die andern L. suchen zu kriechen. — 21. Febr. 1 L. hat schwarze Stellen im Innern, kriecht nicht, reagiert vollkommen. 2 L. kriechen. 1 L. sucht zu kriechen. — 22. Febr. 1 L. †, schwarzbraun. 2 L. kriechen. 1 zigarrenförmige P., an den Ringen braun. — 23. Febr. 11 h. a. m. Die zigarrenförmige P. † und schwarz wie eine abgestorbene L. Von den beiden übrigen L. fängt eine an sich zu verpuppen. Die andere hat sich in eine unregelmäßige, am vordern Ende zugespitzte und rotbraune, sonst gelbe P. umgewandelt. — 27. Febr. 8 h. a. m. (nach 11 Tagen) 2 rotbraune gestreckte, noch deutlich geringelte P.

Versuch 38. 17. Febr. 4 L. $\frac{41^0}{30\text{ m}}$ Reagieren. — 19. Febr. 2 L. kriechen. — 21. Febr. 1 L. kriecht. 1 L. sucht zu kriechen. 1 L. zur Verpuppung etwas zusammengezogen und rotbraun, aber weich.

1 L. am Kopfende rotbraun, ohne Reaktion. — 22. Febr. Die beiden letzteren L. etwas dunkler rotbraun, aber weich. 1 L. etwas zusammengezogen, weich, mit einigen rotbraunen Flecken. 1 L. kriecht. — 25. Febr. (nach 8 Tagen) 4 unvollkommene P., mehr oder minder zusammengezogen; mehr oder minder schmutziges, fahles Rotbraun.

Versuch 39. 19. Febr. 5 h. p. m. 4 L. $\frac{41^0}{40\,m}$. Schwache Reaktion. — 20. Febr. 2 L. fangen an etwas zu kriechen. 2 L. reagieren kräftig. — 21. Febr. 2 L. kriechen. 2 L. reagieren kräftig. — 22. Febr. 8 h. a. m. 2 L. kriechen. 1 L. reagiert kräftig. 1 L. reagiert sehr schwach und ist schlaff. — 11 h. a. m. 2 L. kriechen. 1 L. schlaff, reagiert nicht gut, mit schwarzen Stellen im Innern. 1 L. †, mit schwarzen Stellen im Innern, in der Haut einige Pünktchen und kleine Flecken von der Farbe einer Puppe. — 25. Febr. (nach 6 Tagen) 2 L. †, schwarz. 1 L. schlaff, reagiert aber noch. 1 nicht ganz normale P. von stumpfer gelbroter Farbe.

Versuch 40. 19. Febr. 5 h. p. m. 4 L. $\frac{41^0}{40\,m}$. Schwache Reaktion. — 20. Febr. Kriechen nicht, reagieren kräftig. — 21. Febr. 3 L. kriechen, 1 L. reagiert kräftig. — 22. Febr. 4 L. kriechen. — 25 Febr. (nach 6 Tagen). 2 P. normal. 2 P. normal, aber etwas gestreckt und etwas geringelt.

Versuch 40a. Von derselben Zucht (Versuch 21—40; 30. Jan. bis 19. Febr.) wurden von den im Kalten und Dunkeln aufbewahrten Larven 9 Exemplare in das Warme gebracht und in eine zugedeckte Petrischale gelegt, in der sich feuchtes Fließpapier befand. Sie waren unter denselben Bedingungen als die gewärmten Larven und sollten als Kontrollversuch dienen.

23. Febr. 9^{45} h. a. m. Beginn des Versuches. — 11^{30} h. a. m. 1 frische P., welche am Hinterende anfängt sich zu bräunen. — 24. Febr. 6 h. p. m. bis 26. Febr. 8 h. a. m. nicht nachgesehen. — 26. Febr. 8 h. a. m. Es wurden vorgefunden 6 P. und 3 L. — 6 h. p. m. 7 P. und 2 L. — 26. Febr. 6 h. p. m. bis 28. Febr. 8 h. a. m. nicht nachgesehen. — 28. Febr. 8 h. a. m. (nach 5 Tagen) alle 9 L. verpuppt.

Zusammenfassung der Resultate der Versuche 21—40.

Versuch	Datum	Zahl der Larven	Erwärmung	Kriechen später oder kriechen nicht	Resultat
21	30. Jan.	4	$\frac{41^0}{40\,m}$	kriechen	In 5 Tagen 4 L. †.
25a	6. Febr.	4	$\frac{39-40^0}{40\,m}$	„	In 7 Tagen 4 normale P.
26	6. „	4	$\frac{40-40\frac{1}{2}^0}{40\,m}$	„	In 13 Tagen 4 normale P.

Versuch	Datum	Zahl der Larven	Erwärmung	Kriechen später oder kriechen nicht	Resultat
27	7. Jan.	4	$\frac{40-41^\circ}{40\ m}$	kriechen	In 8 Tagen 3 normale P., 1 ganz unvollkommene, weiche P.
28	7. „	4	$\frac{39-40^\circ}{45\ m}$	„	In 6 Tagen 4 normale P.
29	7. „	4	$\frac{39-40^\circ}{40\ m}$	„	In 6 Tagen 4 normale P.
30	8. „	4	$\frac{41^\circ}{40\ m}$	„	In 6 Tagen 3 L. †; 1 L. Anfang von Verwandlung.
31	14. „	4	$\frac{41^\circ}{37\ m}$	„	In 11 Tagen 2 normale P.; 1 abgeplattete P.; 1 ganz unvollk. P.
33	15. „	4	$\frac{41^\circ}{30\ m}$	„	In 7 Tagen 1 normale P.; 3 L. †.
34	15. „	3	$\frac{41^\circ}{40\ m}$	1 L. kr.	In 7 Tagen 2 L. †; 1 L. an d. beiden Enden mit Anfang von Verwandlg.
35	16. „	4	$\frac{41^\circ}{30\ m}$	2 L. kr.	In 7 Tagen 1 unvollk. P.; 2 L. †; 1 L. mit Anfang von Verwandlg.
36	16. „	4	$\frac{41^\circ}{30\ m}$	1 L. kr.	In 6 Tagen 3 L. †; 1 unvollk. P.
37	16. „	4	$\frac{41^\circ}{40\ m}$	2 L. kr.	In 11 Tagen 1 L. †; 1 L. mit Anfang von Verwandlg., 2 gestreckte P.
38	17. „	4	$\frac{41^\circ}{30\ m}$	2 L. kr.	In 8 Tagen 4 ganz unvollk. P.
39	19. „	4	$\frac{41^\circ}{40\ m}$	2 L. kr.	In 6 Tagen 3 L. †; 1 nicht ganz normale P.
40	19. „	4	$\frac{41^\circ}{40\ m}$	kriechen	In 6 Tagen 4 P., 2 P. nicht gänzlich normal.

Aus der soeben mitgeteilten Tabelle folgt, daß 62 Larven erwärmt wurden; daß 49 Larven sich später vollkommen erholten und krochen; daß dieses bei 13 Larven nicht mehr der Fall war, und daß man schließlich 28 normale Puppen erhielt, welche 19 Fliegen ergaben. Obgleich sich eine Anzahl der erwärmten Larven erholte, hatte der Organismus dieser Larven doch oft derartige Veränderungen erfahren, daß sie abstarben oder eine nur unvollkommene Puppe lieferten. Dieser Erscheinung sind wir oben bei den Schmetterlingsraupen begegnet. Ferner ersieht man aus der Tabelle, daß solange die Temperatur unter 41° bleibt, die Larven wieder kriechen und in den meisten Fällen dann auch normale Puppen geben; daß aber bei 41° diese Verhältnisse meist unsicher sind. Auf die Dauer der Erwärmung kommt es dabei weniger an. Man muß aber zu den in der Tabelle aufgeführten Versuchen noch die unter a) erwähnten Versuche 18—19 und 20 (29.—30. Januar) hinzufügen, in denen je 2 Larven auf $\frac{41^\circ}{20\ m}$ erwärmt wurden. Diese Larven krochen am folgenden Tage. Ihre weitern Schicksale wurden

nicht verfolgt. Wenn man dann noch Versuch 21—33 (30. Januar bis 15. Februar) hinzunimmt, so könnte man glauben, daß die zum Verwandeln reifen Larven am Anfange widerstandsfähiger sind (kriechen) und daß ihre Widerstandsfähigkeit abnimmt, je länger sie im Larvenstadium erhalten bleiben. Ich kann mich mit Gewißheit nicht darüber aussprechen, ob überhaupt junge Larven größere Widerstandsfähigkeit besitzen als ältere und zur Verwandlung reife. Im Anschlusse hieran möchte ich auch erwähnen, daß in früheren Experimenten verkümmerte Fliegenlarven ein Erwärmen von 45° und mehr teilweise ertrugen.[1])

Fassen wir die Resultate dieser Versuche an Lepidopteren- und Dipterenlarven zusammen, so kommen wir zu dem Schluß, daß der schädliche Einfluß der Erwärmung ein recht ausgesprochener ist. Die Temperaturgrade, welche hier in Frage kommen, sind ziemlich fest und, was besonders interessant ist, ziemlich niedrig. Gleichzeitig gehen infolge der Einwirkung dieser Temperaturen Veränderungen im Organismus vor sich, die sich bei der Verfärbung des Blutes zeigen und die bereits bei so niedrigen Temperaturen wie 40° C. und einer Expositionszeit von 15 Minuten beginnen. Ist bei 40–41° C. die Expositionszeit eine lange, bis 40 Minuten, so können sich die Insektenlarven zwar wieder vollständig erholen, ihre spätern Lebensschicksale werden aber ungewiß. Wir brauchen nicht weiter auf die Anwendung der hier gemachten Erfahrungen auf die freie

---

[1]) Arch. Anat. Physiol. Physiol. Abt. 1905, S. 397. — Ich habe noch nach Abschluß dieser Arbeit mit Larven von M. erythrocephala Versuche angestellt, von denen ich hier den folgenden erwähnen will. Die Larven waren in den Sand gegangen, verpuppten sich aber noch nicht. Ihr Darmkanal war bereits gänzlich leer. Sie waren noch nicht vollkommen undurchsichtig wie Larven, unter denen die Verwandlung begonnen hat. Ein Erlenmeyerscher Kolben wurde zur Hälfte mit Stückchen feuchtem Fließpapier angefüllt und die Larven in ihn gebracht. Darauf wurde der Kolben am 23. April im Thermostaten 70 Minuten lang auf 40—41° erwärmt. Am 25. April wurden diejenigen Larven, 196 an der Zahl, welche umherkrochen, von denen gesondert, welche infolge der Erwärmung abgestorben waren oder nur noch auf Reiz reagierten. Die 196 umherkriechenden Larven erschienen ganz normal. Nur waren zehn unter ihnen, die, obgleich sie vollkommen munter waren und umherkrochen, eine mehr oder minder bräunliche Farbe besaßen. Einzelne Exemplare waren recht dunkel. Die braune Färbung liegt im Blut. Wenn man die Haut anschneidet, fließt die braune Flüssigkeit aus. Solche braunen Larven sterben sehr bald ab. Am nächsten Tage waren sämtliche 10 Larven tot und schwarzbraun. Jene 196 Larven wurden in einer mit Stücken feuchtem Fließpapier angefüllten Kristallisierschale aufbewahrt. Die Mehrzahl der Larven starb nach und nach ab. Es waren am 26. April: 76 abgestorbene Larven, die meisten schmutzigbraun oder schwarzbraun; 2 normale Puppen; 118 kriechende Larven. Unter ihnen sind einige (9) bräunlich, andere fangen an bräunlich zu werden, andere sind zwar weiß, haben aber schwarze Stellen im Körper. — 28. April: 56 abgestorbene Larven; 2 verkrüppelte, zigarrenförmige Puppen, die keine Fliege geben; 62 kriechende Larven (einige bräunlich) oder normale Puppen. — 10. Mai: 9 abgestorbene Larven; 53 normale Puppen. — Diese 53 normale Puppen geben bis zum 18. Mai 41 Fliegen; 12 Puppen sind abgestorben. Mithin haben die 196 Larven, welche die Erwärmung überstanden hatten und krochen, nur 53 normale Puppen geliefert, welche ihrerseits nur 41 Fliegen gaben. Die zahlreichen, gleichfalls in einer kleinen, mit feuchten Fließpapierstückchen angefüllten Kristallisierschale gehaltenen Kontrollarven verwandelten sich bis auf einige Exemplare sämtlich und gaben Fliegen.

Natur einzugehen. Eine derartige Wärme wie wir sie in den vorliegenden Versuchen finden, kommt überall im Sommer im Freien vor. Ihre Einflüsse unterliegen hier infolge lokaler Verhältnisse mannigfachen Abänderungen.

12. Die Häufigkeit des Sauerwurmes in den Weinbergen der Lehranstalt im Sommer 1905 nebst Bemerkungen über das Verhalten der Arten C. ambiguella und E. botrana.

Von J. Dewitz.

Um in den zur Königl. Lehransalt gehörenden Weinbergen das Auftreten des Sauerwurmes zu beobachten, habe ich gegen Ende des Sommers 1905 in den verschiedenen Rebstücken die Anzahl der vorhandenen Würmer pro Stock festgestellt. In jedem Rebstück habe

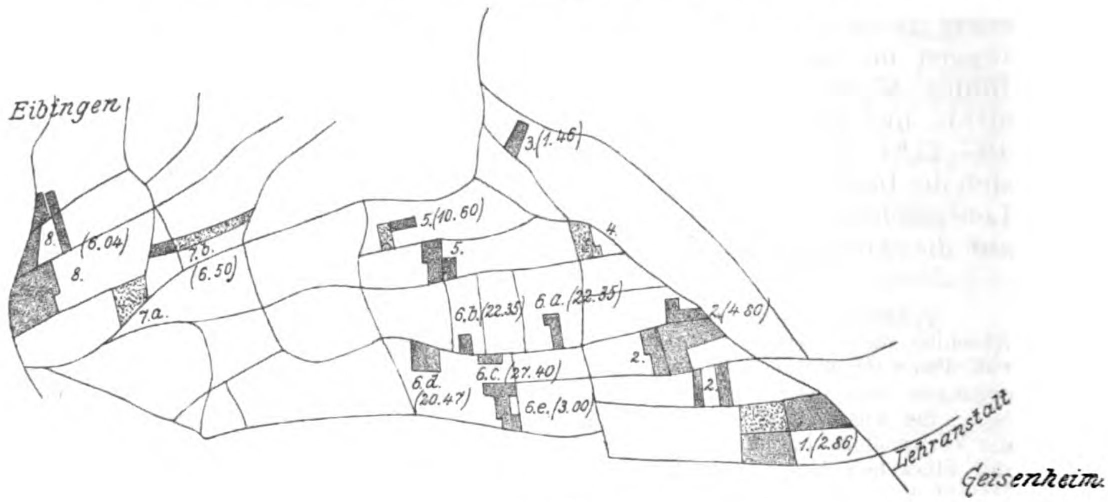


Fig. 35.

ich einige oder mehrere Rebenreihen ohne Wahl herausgegriffen und in allgemeinen an jedem zehnten Stock sämtliche angegriffenen Beeren abgelesen. Die an den Kanten oder nahe der Kanten gelegenen Rebenreihen wurden vermieden. Für jedes Rebstück oder für jeden Komplex von Rebstücken wurden die abgesuchten Beeren in getrennten Gefäßen aufbewahrt und dann im Laboratorium Beere für Beere auf vorhandene Würmer hin untersucht, wobei die Raupen von E. botrana und C. ambiguella getrennt gezählt wurden. Aus der Zahl der erhaltenen Würmer und der Anzahl der untersuchten Stöcke werde die Zahl der Würmer pro Stock festgesetzt. Es folgen hier die für jedes Rebstück bezw. für jeden Komplex von Rebstücken erhaltenen Resultate. Bei denselben beziehen sich die fortlaufenden Nummern auf die untersuchten Stücke und verweisen auf die entsprechenden Zahlen, welche in der beistehenden Skizze (Fig. 35) eingetragen sind. Diese Skizze ist der auf Tafel I Bericht für 1904 enthaltenen Karte entnommen. Die in der Skizze hellpunk-

tierten Stücke sind aus unten näher angegebenen Gründen nicht untersucht worden.

No. 1.

22. August 1905.
30 Stöcke untersucht.
36 E. botrana + 50 C. ambiguella = 86 Raupen.
2. 86 Raupen pro Stock.

Der hellpunktierte Teil enthält die verschiedenen Erziehungsarten und wurde nicht untersucht.

No. 2.

23. August 1905.
25 Stöcke untersucht.
120 C. ambiguella = 120 Raupen.
4. 80 Raupen pro Stock.

No. 3.

23. August 1905
15 Stöcke untersucht.
22 C. ambiguella = 22 Raupen.
1. 46 Raupen pro Stock.

No. 4.

Junge Reben ohne Trauben.

No. 5.

24. August 1905.
21 Stöcke untersucht.
223 C. ambiguella = 223 Raupen.
10. 60 Raupen pro Stock.

Der hellpunktierte Teil war ohne Reben.

No. 6a + 6b.

24. u. 25. August 1905.
14 Stöcke untersucht.
313 C. ambiguella = 313 Raupen.
22. 35 Raupen pro Stock.

No. 6c.

25. August 1905.
5 Stöcke untersucht.
137 C. ambiguella = 137 Raupen.
27. 40 Raupen pro Stock.

No. 6d.

26. u. 31. August 1905.
17 Stöcke untersucht.
348 C. ambiguella = 348 Raupen.
20. 47 Raupen pro Stock.

No. 6e.

31. August 1905.
11 Stöcke untersucht.
33 C. ambiguella = 33 Raupen.
3. 00 Raupen pro Stock.

No. 7 b.

1. September 1905.
6 Stöcke untersucht.
39 C. ambiguella = 39 Raupen.
6. 50 Raupen pro Stock.

Auf dem hellpunktierten Teil von 7 b standen junge Reben ohne Trauben. Auf Stück **7 a** waren die Reben an Draht. Der Abstand der Stöcke war bedeutend und die Äste der Reben waren sehr lang gezogen. Es war daher zwischen Stück 7 a und den übrigen untersuchten Stücken hinsichtlich der Anzahl der Würmer pro Stock kein direkter Vergleich möglich.

No. 8.

1. September 1905.
22 Stöcke untersucht.
11 E. botrana + 122 C. ambiguella = 133 Raupen.
6. 04 Raupen pro Stock.

Es wurden mithin von mir 166 Stöcke untersucht und auf diesen 1454 Raupen gefunden, was im Mittel 8,75 Raupen pro Stock ausmacht. Es gab aber Stöcke, die sehr viel mehr Raupen besaßen. Wie ein Blick auf die beigefügte Skizze zeigt, waren die in der Mitte zwischen Geisenheim und Eibingen gelegenen Rebstücke (5 und 6) am meisten heimgesucht. Ferner läßt sich ein Unterschied erkennen zwischen den an dem Abhange einerseits und den mehr auf der Höhe und in der Ebene andrerseits gelegenen Stücken. Nehmen wir die drei am meisten nach Geisenheim gelegenen Stücke, so erhalten wir von der Ebene aufsteigend die Zahlen 2,86—4,80—1,46 und für die mittlere, am meisten heimgesuchte Partie des Rebenareals die Zahlen 3,00—20,47, 27,40, 22,35—10,60. Es ist interessant, daß wir auf einem verhältnismäßig kleinen Areal so bedeutende Unterschiede in der Häufigkeit des Wurmes finden. Es geht auch aus den mitgeteilten Ziffern hervor, daß eine Ausbreitung von einem verseuchten Rebstück auf benachbarte Rebstücke durch die Würmer nicht oder unvollkommen statt hat.

Es ist ferner bemerkenswert, daß E. botrana nur an den beiden Extremitäten des untersuchten Gebietes konstatiert wurde. Sie war nur in No. 1, nahe bei den Gebäuden der Anstalt und bei andern Häusern von Geisenheim, und in No. 8 vorhanden. Dieses letztere Stück befindet sich ganz nahe an den Gebäuden des Dorfes Eibingen. Man könnte demnach meinen, daß sich die Art von Gebäuden nicht weit entfernt. In Rüdesheim findet sie sich sehr zahlreich in den Gärten. Andrerseits sind in der Nähe der andern untersuchten Rebstücke, zwischen Geisenheim und Eibingen, keinerlei Gebäude vorhanden. Wenn man meinen würde, daß die Art nach den beiden Orten Geisenheim und Eibingen von außerhalb verschleppt worden sei, so läge kein Grund dafür vor, daß sie sich nicht auch über das zwischen diesen beiden Orten liegende Weingebiet ausgebreitet hätte oder wenigstens angefangen hätte sich auszubreiten. Wie nun aber aus den obigen Angaben hervorgeht, ist

das Insekt in sehr auffälliger Weise auf die beiden extremen Enden des Areals beschränkt.

In denselben Weinbergen habe ich gefunden, daß sich diejenigen Sauerwürmer, welche sich in die Rebpfähle zurückgezogen hatten, gern an der Spitze der Pfähle in der Masse der zerquetschten Holzfasern festgesetzt hatten, welche beim Einschlagen der Pfähle mittelst eines Schlaginstrumentes entstanden waren. In dieser Masse wird dem Kontaktbedürfnis der Würmer Genüge getan, das, wie ich früher schon angegeben habe,[1]) sehr ausgesprochen ist. Sodann aber lieben es die Würmer, wie ich gleichfalls an genanntem Orte ausgeführt habe, in das Gespinst ihrer Wohnung und ihres Puppencocons feine Partikel zu fügen, welche sie an den Gegenständen ihrer Umgebung abnagen. Solche Partikel entnehmen sie mit Leichtigkeit der Masse der zerquetschten Holzfasern des Pfahlendes. Aus dem gleichen Grunde halte ich es, wie ich auch bereits gesagt habe, für nicht wahrscheinlich, daß sich die Raupen der C. ambiguella in größerer Zahl in den Strohbändern zwischen den einzelnen Strohhalmen festsetzen. Denn den Raupen würde es nicht sehr leicht fallen, von der glatten, kieselreichen Oberfläche der Strohhalme Stückchen abzunagen, um sie dem Puppencocon einzuverleiben. Aus demselben Grunde setzten sich wohl auch nicht die Heu-Sauerwürmer in größerer Anzahl in die Papierwickel, welche man jetzt hier und da in Deutschland an den Reben oder an den Drähten der Reben befestigt. Das Papier dieser Wickel ist steif und glatt und seine Oberfläche wird sich gegenüber den Mandibeln der Raupe von C. ambiguella wohl ähnlich verhalten wie die Oberfläche der Strohhalme. Nebenher möchte ich bemerken, daß die Arbeiter, welche die steifen Wickel abnehmen und aufrollen, häufig die in den Wickeln befindlichen Puppen beschädigen oder quetschen. Oder die beschädigten Puppen werden durch die Elastizität des sich wieder zusammrollenden, steifen Papiers zusammengepreßt. Es tritt unter solchen Verhältnissen Blut und etwas von den inneren Organen aus der Puppe hervor und trocknet zu Brocken oder Stückchen auf dem Papier an. Bei den Puppen von E. botrana sind dieselben von intensivem Hellgrün, bei den Puppen von T. pilleriana hellgelb, bei denen von C. ambiguella mehr bräunlich als gelblich. Man kann daher bereits an diesen getrockneten Extravasaten die Art der Puppen erkennen, besonders die von E. botrana, welche im plattgedrückten Zustande nicht immer auf den ersten Blick von denen von C. ambiguella zu unterscheiden sind.

In 64 solcher mit Puppen besetzten Papierwickel, welche mir die Herren Sturm in Rüdesheim im Anfange des Sommers 1905 gaben, fand ich 61 Puppen, von denen 53 der E. botrana, 6 der C. ambiguella und 2 der T. pilleriana angehörten. Man sieht an diesen Zahlen den großen Unterschied in dem Verhalten der Raupe von C. ambiguella und von E. botrana. Diese letztere fertigt ebenso

[1]) J. Dewitz, Beobachtungen, die Biologie der Traubenmotten Cochylis ambiguella Hübn. betreffend. Zeitschr. wissensch. Insektenbiologie Bd. 1 (10) 1905.

wie die Raupe von T. pilleriana ein reines Gewebe an, welchem keinerlei Fremdkörper zugefügt sind. Ihre Cocons zeichnen sich daher denen der C. ambiguella gegenüber durch eine rein weiße Farbe aus.[1]) Sie hat daher auch nicht das Bedürfnis, die sie umgebenden Gegenstände anzunagen. Das Fehlen einer größeren Anzahl von Puppen von T. pilleriana in den Rüdesheimer Wickeln erklärt sich wohl in genügender Weise aus dem verhältnismäßig seltenen Vorkommen der Art in Rüdesheim. Die Raupe von T. pilleriana verpuppt sich jedoch in den gefalteten Rebenblättern, die ähnlich dem Papier glatte Flächen haben.

Auch sonst zeigt die Art E. botrana in ihrem morphologischen oder biologischen Verhalten Anklänge an die Art T. pilleriana. Ich habe in dieser Hinsicht bereits das Gewebe der E. botrana erwähnt, welches dem von T. pilleriana ähnlich ist. Ferner verpuppen sich die Raupen von T. pilleriana in gefalteten Rebenblättern, besonders gern in den vertrockneten Blättern. Von Eudemis botrana sagt nun aber J. Laborde[2]): „Lorsque les vers d'Eudemis quittent la grappe pour aller se chrysalider, ils cherchent les replis des feuilles et s'arrêtent de préférence, ainsi que l'a indiqué M. Billot des Minières, sur les feuilles jaunes ou sèches qu'ils rencontrent quelquefois à la base des serments.“ Mit Rücksicht auf diesen Umstand möchte ich auch bemerken, daß die Angaben von M. V. Slingerland über die Verschiedenheit der europäischen E. botrana und der nah verwandten nordamerikanischen Polychrosis viteana Clemens einer gewissen Einschränkung bedürfen. In der monographischen Bearbeitung von P. viteana durch den letztern Verfasser finden sich folgende Worte[3]): „In making a critical study of the literature in 1903, we were surprised to find that in European records the grape-berry moth pupae hibernate in Coccons on the trunk of the vines or on the trellis posts, but in all American records, where hibernation is mentioned, it is said to take place in Coccons on the fallen leaves. After searching for several hours in a badly infested New York vineyard in autumn and finding coccons on the fallen leaves, but none elsewhere, we suspected that the grape-berry moth of America might be after all a native and not a foreigner.“

Sodann ist die Verwandlung von E. botrana im Herbst sehr viel präziser als bei C. ambiguella, bei der sie sich in wärmern Gegenden bis in den Dezember und selbst bis in den Januar hinziehen kann, und gleicht in diesem Punkte mehr derjenigen von T. pilleriana. Die Puppe von E. botrana ist schlank wie die von T. pilleriana, während diejenige von C. ambiguella breiter und abgerundeter ist. Das hintere Ende der Puppe ist aber nicht kegel-

---

[1]) Für das mikroskopische Bild der Gewebe von C. ambiguella und T. pilleriana sowie für die Beschreibung dieser Gewebe verweise ich auf meine oben angeführte Arbeit.

[2]) Progris agric. et vitic. Ann. 22, 9. Juin 1901, S. 705.

[3]) M. V. Slingerland, The grape-berry moth. Cornell University. Agr. Exper. Stat. Bull. 223, S. 45.

förmig abgesetzt wie bei T. pilleriana. Die Form der Raupe von E. botrana ist schlank wie die der Raupe von T. pilleriana, während die Raupe von C. ambiguella eher kurz und dick ist. Auch die Bewegungen der beiden ersten Raupen sind rasch. Die Raupen sind lebhaft und entschlüpfen leicht. Die Raupe von C. ambiguella dagegen hat langsame, schlaffe Bewegungen wie ein echter Parasit.

In andern Punkten gleicht die E. botrana der C. ambiguella. So ist das Ei dem der letzteren Art durchaus gleich. Es wird ebenfalls auf Trauben abgelegt. Ferner ernähren sich die Raupen von E. botrana sowie die von C. ambiguella von den Blüten und Beeren der Rebe, während die Raupen von T. pilleriana vorzugsweise die Blätter der Pflanzen fressen. T. pilleriana hat nur eine Generation, E. botrana und C. ambiguella 2—3. Den Winter verbringen diese beiden Arten im Puppenzustande unter der Borke, während T. pilleriana hier im Raupenzustande überwintert. Was die Nahrung angeht, welche die Raupen von E. botrana in der Gefangenschaft annehmem, so habe ich darüber folgende Beobachtungen gemacht.

Anfangs Juli 1905. Die Raupen wurden in Petrischalen, in welchen durch angefeuchtetes Fließpapier die Luft feucht erhalten wurde, mit den Blüten von Kräutern und mit Beeren gefüttert. In den Blüten von Kräutern verpuppten sich die Raupen sehr bald. Es fand dort vielleicht Nahrungsmangel statt, was die frühe Verpuppung bewirkte. Andrerseits aber zeigte der Kot, der nicht sehr gering war, an, daß die Raupen die gereichte Nahrung fraßen.

Reife Himbeeren nahmen die Raupen sehr gern an. Sie ließen sich zwischen den einzelnen Beeren sogleich nieder und machten hier ihre Gespinströhren. Man sah aus ihrem Verhalten, daß sie sich heimisch fühlten. Viel Kot in Häufchen. Wie ich es bei der reifen Brombeere für die Raupe von C. ambiguella getan habe,[1]) könnte man sagen, daß die Himbeere für die Raupe von E. botrana ein wirkliches Nahrungsmittel bilden kann. — Reife Erdbeeren. Sehr viel Kot in Häufchen. Die Verhältnisse lagen ungefähr wie bei der Himbeere; den Raupen schien aber diese Nahrung etwas weniger zu gefallen. — Reife Johannisbeeren. Viel zerstreuter Kot. Die Raupen hatten drei Beeren zur Hälfte angefressen. Ihnen schien diese Nahrung wieder etwas weniger als die Erdbeeren zuzusagen. Es wurden ferner den Raupen die Blütenstände folgender Pflanzen gereicht. Senecio sehr viel Kot. Medicago (unter andern Arten auch M. sativa) viel Kot. Achillea millefolium ziemlich viel Kot. Gelbes Galium weniger Kot.

Die Raupen waren 5—6 Tage in den Petrischalen mit diesen Nahrungsmitteln aufbewahrt. Leider waren sie im Wachstum schon sehr weit vorgeschritten. Das Experiment wurde abgebrochen am 7. Juli 1905.

[1]) In der oben zitierten Arbeit über C. ambiguella.

13. Die Verteilung der Geschlechter bei C. ambiguella.

Von J. Dewitz.

Um festzustellen, in welchem Verhältnis die Männchen und Weibchen von C. ambiguella auftreten, wurden im Juni 1905 Heuwürmer gesammelt und unter einer hohen Glocke für Mikroskope mit Gescheinen aufgezogen. Die Luft unter der Glocke wurde mit Fließpapier feucht erhalten. Außerdem lagen unter der Glocke Weinblätter, da die sich verpuppenden Raupen aus diesen gern Blattstücke ausschnitten, um mit ihnen ihre Puppe zu umhüllen. Wurde die hohe Glocke durch eine kleine ersetzt, so wollte es mir scheinen, als ob ein solcher Wechsel das Auskommen der Schmetterlinge erschwerte. Ich vermute, daß in einem solchen Falle der Grad der Feuchtigkeit zu hoch war. Es kamen aus den gezüchteten Puppen aus:

	Männchen	Weibchen
3. Juli 1905	2	0
4. „ „	5	4
5.+6. „ „	12	10
7. „ „	13	13
8.+9. „ „	15	17
10. „ „	3	9
11.+12. „ „	6	10
13. „ „	2	4
	58 Männchen.	67 Weibchen.

Bis zum 8. Juli war die Zahl der auskommenden Männchen der der Weibchen etwas überlegen. Später trat das umgekehrte Verhältnis ein.

Die Frage nach der Häufigkeit der Geschlechter dieses Parasiten hat ein gewisses Interesse, denn es hat den Anschein, als ob mit dem Zu- und Abnehmen einer Invasion auch die Zahl der Weibchen zu- und abnimmt; daß im letzteren Falle sozusagen ein Degenerieren stattfindet. Diese Frage, welche sowohl vom praktischen als auch vom wissenschaftlichen Standpunkte von Wichtigkeit ist, kann aber nur auf Grund eines großen Materials und durch an verschiedenen Orten und unter verschiedenen Verhältnissen angestellte Beobachtungen gelöst werden. Hierfür ist aber die Methode des Ziehens der Schmetterlinge eine etwas umständliche und eine nicht genügend sichere. Denn während der Zucht geht eine größere Anzahl von Individuen zu Grunde, was das Endresultat fälschen kann. Eine viel einfacheres und sicheres Verfahren würde daher darin bestehen, daß man die Raupen auf das Geschlecht hin untersucht. Schon Malpighi und Sammerdam wußten, daß die männlichen Geschlechtsorgane bereits in den Raupen vorhanden sind, und Herold hat der Anatomie der männlichen und weiblichen Organe in der Raupe eine eingehende Untersuchung gewidmet (Herold, Entwicklungsgeschichte der Schmetterlinge anatomisch und physiologisch bearbeitet. Kassel und Marburg 1815. 33 Tafeln.)

Und in der Tat wird bei Raupen das Geschlecht schon so früh angelegt, daß aus dem Ei kommende Räupchen bereits geschlechtlich differenziert sind. Die Dicke der Chitinhaut hindert aber in den meisten Fällen, daß die Geschlechtsorgane (Hoden) schon äußerlich sichtbar sind. Bei den erwachsenen Raupen von C. ambiguella ist dieses nicht der Fall. Hier ist die Chitinhaut durchsichtig und die Hoden sind groß und gefärbt. Daher kommt es, daß sie im achten Segment der Raupe als zwei große, runde Körper äußerlich leicht wahrgenommen werden können (Fig. 36). Wenn man diese Hoden

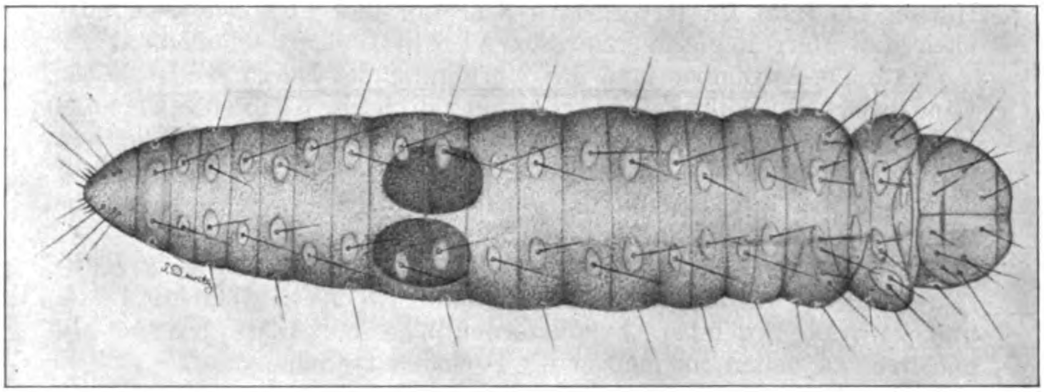


Fig. 36. Männliche Raupe von C. ambiguella.

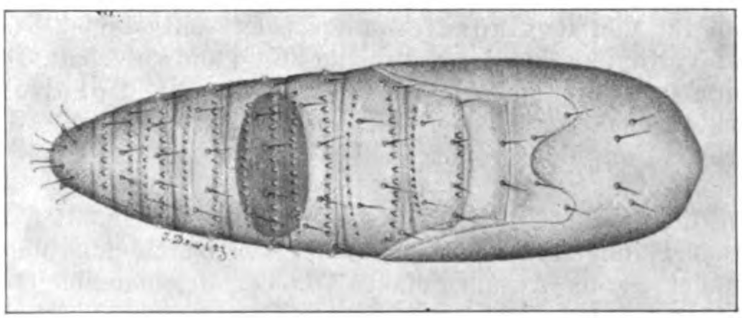


Fig. 37. Männliche Puppe von C. ambiguella.

auf dem Objektträger in einen Tropfen Glycerin legt und mit einem Deckglas quetscht, so kann man die bereits fertigen Spermatozoen sehen, welche in Bündeln angeordnet sind. In der Puppe[1]) haben sich die beiden Körper vereinigt und bilden hier im fünften Abdominalsegment einen ebenfalls äußerlich sichtbaren Fleck (Fig. 37).

[1]) In meiner Arbeit „Beobachtungen, die Biologie der Traubenmotte Cochylis ambiguella Hübn. betreffend „Zeitschr. für wissenschaftl. Insektenbiologie Bd. 1 (10). 1905, S. 247, steht irrtümlicherweise, daß das hintere Ende der Puppe von C. ambiguella lange Borsten trägt. Es sollte dort heißen: Borsten, die an der Spitze ein Häkchen haben.

Indem man auf diese Verhältnisse achtet, wird es in Zukunft leicht sein, an größeren Massen von Würmern die Geschlechter festzustellen und so auf die oben aufgeworfene Frage zu antworten.

D. Sonstige Tätigkeit der Station.

Auf Veranlassung Sr. Excellenz des Herrn Oberpräsidenten der Rheinprovinz, von Nasse, fand in der Zeit vom 6.—9. Juni ein Kursus über Schädlinge der Obstbäume statt, an dem die Herren Landräte Dr. Brügmann-Saarburg und von Nasse-Kreuznach und Herr Regierungsassessor Abicht-Coblenz teilnahmen.

Am 20. November fand auf Verfügung des Herrn Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten ein Rebendesinfektions-Kursus statt, an dem sich 27 Personen beteiligten. Außerdem wurden im Laufe des Jahres noch 12 Personen in der Handhabung des Apparates zur Desinfektion von Reben mittels Schwefelkohlenstoff besonders unterwiesen.

Zur Ausbildung von Lokalbeobachtern für den Reblausdienst wurden in der Zeit vom 27.—29. November, 4.—6. und 11.—13. Dezember 3 außerordentliche Reblaus-Kurse abgehalten, an denen im ganzen 65 Personen teilnahmen.

Der Reblaus-Kursus für die Schüler und der öffentliche Reblaus-Kursus wurden in der Zeit vom 19.—20. und 22. bis 24. Februar abgehalten. An diesen Kursen beteiligten sich im ganzen 78 Personen. Außerdem wurden im Laufe des Jahres noch zwei Personen für den Reblausdienst besonders ausgebildet.

Auf Verfügung des Herrn Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten wurde am 26. und 27. Februar ein Peronospora-Kursus abgehalten, an dem 19 Personen, darunter die Weinbau-Wanderlehrer aus der Provinz Hessen-Nassau und der Rheinprovinz, teilnahmen.

Für den Obstbau-Kursus hatte der Berichterstatter 10 Vorträge über Feinde und Krankheiten der Obstbäume übernommen.

An der an der Anstalt anfangs Oktober abgehaltenen Gemüse-Ausstellung beteiligte sich die Station durch Ausstellen von Feinden und Krankheiten der Gemüsepflanzen.

Anfangs Juli wurden von dem Berichterstatter die im Parke, den Gewächshäusern und dem Obstmuttergarten der Anstalt stehenden Reben auf das Vorhandensein der Reblaus hin untersucht, wobei verdächtige Erscheinungen nicht beobachtet wurden.

Im Auftrage des Obst- und Gartenbau-Vereines hielt der Berichterstatter am 10. Januar, 14. Februar und 14. März in Sachsenhausen Vorträge über Feinde des Obstbaues, wobei besprochen wurden: Frostspanner, Apfelblütenstecher, Zweigabstecher, Ringelspinner, Borkenkäfer, Blutlaus, Kirschfliege, Goldafter, Blattrippenstecher, Weidenbohrer, Schildläuse, Apfelwickler, Apfelbaumgespinstmotte, Birnengallmücke, Fruchtstecher.

Im Auftrage des Herrn Ministers für Landwirtschaft, Domänen

und Forsten stellte der Berichterstatter Untersuchungen über die Ursache des rheinischen Kirschbaumsterbens und der Peronospora-Epidemie an der Mosel und über die Bekämpfung des Springwurmwicklers an.

Im Auftrage des Herrn Oberpräsidenten der Provinz Hessen-Nassau nahm der Berichterstatter Ende März eine Besichtigung der in dieser Provinz neu eingerichteten 25 Rebendesinfektionsanstalten vor.

Auch in diesem Jahr stand die Station in regem Verkehr mit der Praxis und den Behörden. Von längeren Gutachten und Berichten, die an letztere erstattet wurden, seien erwähnt:

1. An das Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten zu Berlin: Über die Bekämpfung der Reblaus mittels Kaliumpermanganat und einem Salzkalkgemisch.

2. An das Ministerium für Landwirtschaft usw. zu Berlin: Über die Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes mittels verschiedener Öle und Horstyl.

3. An das Ministerium für Landwirtschaft usw. zu Berlin: Über die Bekämpfung der Birnengallmücke (Diplosis pirivora).

4. An das Ministerium für Landwirtschaft usw. zu Berlin: Über die diesjährige Peronospora-Epidemie an der Mosel.

5. An das Ministerium für Landwirtschaft usw. zu Berlin: Über die Bekämpfung der roten austernförmigen Schildlaus mittels Kil-o-Scale.

6. An das Ministerium für Landwirtschaft usw. zu Berlin: Über die Bekämpfung der roten austernförmigen Schildlaus mit dem »Baumschutzmittel« von Fräulein Emma Homann-Berlin.

7. An das Ministerium für Landwirtschaft usw. zu Berlin: Über das Kirschbaumsterben in den Kreisen St. Goar und St. Goarshausen am Rhein.

8. An das Ministerium für Landwirtschaft usw. zu Berlin: Über die Bekämpfung der Reblaus.

9. An das Ministerium für Landwirtschaft usw. zu Berlin: Über die Bekämpfung der roten austernförmigen Schildlaus (Diaspis fallax) mittels Agfa-Anilin.

10. An das Ministerium für Landwirtschaft usw. zu Berlin: Über eine von dem Berichterstatter ausgeführte Reise nach Österreich.

11. An die Königl. Regierung zu Wiesbaden: Über Desinfektion von Reben.

12. An die Königl. Regierung zu Wiesbaden: Über eine starke Goldafter Epidemie in der Gemarkung Hochheim am Main.

13. An die Königl. Regierung zu Wiesbaden: Über die Bekämpfung der Reblaus mittels Elektrizität.

14. An die Königl. Regierung zu Wiesbaden: Über die Bekämpfung der Peronospora viticola.

15. An die Königl. Regierung zu Wiesbaden: Über die Bekämpfung des Frostspanners.

16. An die Königl. Regierung zu Wiesbaden: Über das Auftreten des einbindigen und bekreuzten Traubenwicklers im Rheingau.

17. An die Königl. Regierung zu Coblenz: Über die Bekämpfung des Springwurmwicklers.

18. An die Königl. Württ. Centralstelle für die Landwirtschaft zu Stuttgart: Über die Bekämpfung der Reblaus mittels geruchschwachen Kresolverbindungen.

19. An die Landwirtschaftskammer für den Regierungs-Bezirk Wiesbaden zu Wiesbaden: Über die Bekämpfung des Springwurmwicklers in der Gemarkung Lorch im Rheingau.

20. An die Direktion der städtischen Wasserwerke zu Frankfurt a. M.: Über die Ursache einer Efeukrankheit.

21. wurde von dem Berichterstatter im Auftrage des Ministeriums für Landwirtschaft usw. eine Farbendrucktafel »Nützliche Insekten« herausgegeben.

Veröffentlichungen des Assistenten Dr. Zang.

1. Von den Schnecken im Weinberg. Mitteilungen über Weinbau und Kellerwirtschaft 1905.

2. Krankheiten des Weinstockes. Jahresber. über die Neuerungen und Leistungen auf dem Gebiete der Pflanzenkrankheiten 1904.

Veröffentlichungen des Assistenten Molz.

1. Zur Bekämpfung der Peronospora. Mitteilungen über Weinbau und Kellerwirtschaft, XVII. Jahrg., 1905, No. 8.

2. Die Schermaus als Rebenfeind. Mitteilungen über Weinbau und Kellerwirtschaft, XVIII. Jahrg.. 1906, No. 3.

3. Über Phototropismus bei den Larven von Eriocampa adumbrata. Jahresber. der Vereinig. der Vertr. der angew. Botanik, III. Jahrg., 1904/05.

Veröffentlichungen des Dr. Dewitz.

1. Die Bekämpfung der ampelophagen Microlepidopteren in Frankreich. Centralbl. für Bakteriol., Parasitenkunde usw. Abt. 2, Bd. 15, 1905, S. 449—467.

2. Über die Bekämpfungsmethoden, welche in Frankreich gegen die beiden Traubenmotten Cochylis ambiguella, einbindiger Traubenwickler, und Eudmnis botrana, bekreuzter Traubenwickler, in Anwendung kommen. Mitteilungen über Weinbau und Kellerwirtschaft, XVIII. Jahrg. 1906, No. 1 u. 2.

3. Über Fangversuche angestellt mittels Acetylenlampen an den Schmetterlingen von Tortrix pilleriana. Zeitschr. für wissenschaftl. Insektenbiologie Bd. 1 (10), 1905, Heft 3.

4. Beobachtungen, die Biologie der Traubenmotte Cochylis ambiguella Hübn. betreffend. Ebenda Heft 5, 6, 7, 8.

5. Über das Zustandekommen der Färbung bei Schmetterlingkokons. Ebenda Heft 12.

6. Untersuchungen über die Verwandlung der Insektenlarven. II. Arch. Anat. Physiol. Physiol. Abt. Suppl. 1905.

Geschenke.

Vom Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten zu Berlin: Schmiedeknecht, Opuscula Ichneumonologica (Fortsetzung).

Von Herrn Königl. Hegemeister Müller zu Forsthaus Erlenhof bei Kemel: ein großer Fichtenhexenbesen.

Von dem früheren Eleven Fueß einige abnorme Äste von Pinus silvestris und Fusicladium cerasi auf Früchten und Blättern.

Von Herrn E. M. Freemann, Ph. D.: Minnesota Plant Diseases.

Von Herrn Landes-Ökonomierat Goethe zu Darmstadt: eine Broschüre: Spraying for scale insects.

Von Herrn Direktor Wortmann ein grünfüßiges Teichhuhn (Gallinula chloropus).

Von Herrn C. C. Eiffe, Payette (Idaho) ein Birnbaumast mit Fire-Blight.

Von Herrn Forstassessor Blume in Falkenberg i. Lothr.: ein großer Kieferhexenbesen.

Die Station sagt für die gütigen Zuwendungen ihren besten Dank.

E. Neuanschaffungen.

P. et H. Sydow, Monographia Uredinearum (Fortsetzung).

P. Wytsman, Genera insectorum (Fortsetzung).

Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektions-Krankheiten (Fortsetzung).

Arbeiten aus der Kaiserl. Biol. Anstalt für Land- und Forstwirtschaft zu Dahlem (Fortsetzung).

Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft (Fortsetzung).

Annales mycologici (Fortsetzung).

Hedwigia (Fortsetzung).

Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz (Fortsetzung).

Erfurter Führer im Obst- und Gartenbau (Fortsetzung).

Altum, B., Forstzoologie (3 Bände).

Hesse, R., Die Hypogaeen Deutschlands.

Dosch, L., Die Reblausbekämpfung.

Radl, Em., Untersuchungen über den Phototropismus der Tiere.

Audouin, V., Histoire des insectes nuisibles a la vigne et particulièrement de la pyrale.

Sorauer, Lindau und Reh, Handbuch der Pflanzenkrankheiten.

Wehmer, Beiträge zur Kenntnis einheimischer Pilze.

Wieler, Untersuchungen über die Einwirkung schwefliger Säure auf die Pflanzen.

Francé, Das Leben der Pflanzen. Band I.

Bericht
über die Tätigkeit der pflanzenphysiologischen Versuchsstation.

Erstattet von Dr. Karl Kroemer, Dirigenten der Versuchsstation.

A. Wissenschaftliche Tätigkeit.

1. Beiträge zur Methodik der Wurzeluntersuchungen.

Die Untersuchungen über das Wurzelwachstum wurden im Berichtsjahre fortgesetzt und auf die Wurzeln veredelter Reben und einzelner Amerikanerrebensorten ausgedehnt. In der Methodik der Untersuchungen erfolgte insofern eine Änderung, als neben den Topfkulturen auch die Pflanzungen in dem neuerbauten Kulturhause für die Beobachtung herangezogen werden konnten. Zum Teil wurde auch versucht, durch Ausgrabungen brauchbares Material zu gewinnen, doch nicht mit günstigem Erfolge. Selbst bei sorgfältigstem Vorgehen reißt beim Graben und Abspülen die Mehrzahl der feinen Wurzelfasern ab, so daß ein unrichtiges Bild der Bewurzelung zu stande kommt.

Für viele Zwecke sind auch die Topfkulturen unzureichend, so zum Beispiel bei den Beobachtungen über die Wachstumsgeschwindigkeit und Wachstumsgröße. Man ist in diesem Falle auf Kulturen in Wurzelkästen angewiesen und kann entweder die bekannten Wurzelkästen nach Sachs oder die ähnlich gebauten, neuerdings von Engler beschriebenen und mit gutem Erfolge benutzten Vegetationskästen verwenden. Manche Nachteile sind aber auch hierbei nicht zu vermeiden. Die Kästen werden ganz unhandlich und sind schwer in Ordnung zu halten, wenn sie über eine gewisse Größe hinausgehen. In der üblichen kleinen Form ist aber ihre Anwendungsfähigkeit beschränkt, da die geringe Höhe der Kästen sie nur für kurzfristige Kulturen geeignet macht. Dazu kommen übrigens noch andere Unzuträglichkeiten, die auf ungünstigen physikalischen und chemischen Veränderungen der eingefüllten Erde, auf Ungleichheiten der Temperatur und dergl. beruhen. In ihrer Gesamtwirkung können derartige, uns im einzelnen noch unzureichend bekannte Vorgänge in der Erde der Versuchskästen höchstwahrscheinlich Verhältnisse schaffen, welche den natürlichen Wachstumsbedingungen im freien Lande nicht entsprechen. Am meisten dürfte die Benutzung kleinerer Versuchskästen aber der Umstand erschweren, daß es große Schwierigkeiten verursacht, die in ihnen gezogenen Wurzeln hinreichend vor Belichtung zu schützen. Die Empfindlichkeit gegen Lichtreize ist bei den Wurzeln so groß, daß die kürzeste Einwirkung des Tageslichtes eine heliotropische Krümmung auslöst, welche die Wurzelspitze von der Beobachtungsfläche abwendet. Man kann allerdings durch Einstellen der Vegetationskästen in Erdgruben, wie dies von Engler geschehen ist, die Belichtung der Wurzeln im

allgemeinen verhindern, wobei man noch den Vorteil hat, daß die in die Erde eingesenkten Kästen allem Ermessen nach die Temperatur des sie umgebenden Erdbodens annehmen. Aber selbst bei diesen Vorsichtsmaßregeln ist es fast unmöglich, Lichtreize von den Wurzeln ganz abzuhalten. Während der Beobachtungszeit müssen die Kästen aus dem Boden genommen und dürfen dann eigentlich nur in Dunkelzimmern bei gelbrotem, heliotropisch inaktivem Licht besichtigt werden, wenn mit Sicherheit eine heliotropische Reizung der Versuchspflanzen vermieden werden soll. Es ist klar, daß hierdurch große Umständlichkeiten entstehen, welche die Methode nicht empfehlen und für bestimmte Fälle so gut wie ausschließen.

Einen Fortschritt für die Methodik der Wurzeluntersuchungen bedeutete es infolgedessen, als Noll in Poppelsdorf zuerst dazu überging, die bekannten, von Sachs eingeführten Wurzelkästen ins Große zu übertragen. Noll ließ für seine Versuche ein besonderes Vegetationshaus erbauen, in dem große gemauerte Kästen für die Aufnahme der auf ihre Bewurzelung hin zu studierenden Versuchspflanzen hergerichtet wurden. Die Versuchskästen erhielten als Vorderwand eine schrägstehende Glasplatte, die in die Wand eines mit gelbroten Scheiben gedeckten Beobachtungs-Tunnels eingelassen wurde. Von diesem Tunnel aus ließen sich die Wurzeln der Versuchspflanzen jederzeit ohne heliotropische Reizung beobachten.

Die Vorzüge dieses Wurzelhauses waren offensichtlich. Es bedeutete daher einen großen Fortschritt für unsere Arbeiten, als es durch die Munifizenz des Königlichen Ministeriums für Landwirtschaft, insbesondere aber durch die Anregungen und das lebhafte Interesse des Herrn Ministerialdirektors Dr. H. Thiel ermöglicht wurde, in Geisenheim ein ähnliches Vegetationshaus zu erbauen. Es wurde im Winter 1904/05 im Anschluß an die pflanzenphysiologische Versuchsstation an der Stelle des alten Hellriegelschen Kulturhauses errichtet. Letzteres stand nicht mehr am richtigen Platze und war in der alten Form nicht recht gebrauchsfähig. Es mußte daher dem Neubau weichen.

Das neue Vegetationshaus wurde wie das alte Haus annähernd in der Richtung von Osten nach Westen angelegt, so daß es von drei Seiten völlig frei steht, mit der Westfront dagegen an das Eingangsportal der Station anschließt.

Es wurden fünf Vegetationskästen vorgesehen, die auf der Nordseite des Hauses so eingebaut wurden, daß sie möglichst weit vom Hauptgebäude der Versuchsstation abstehen und so am größten Teil des Tages direkte Besonnung haben. Bei den in Poppelsdorf und in Dahlem errichteten Häusern hat man die Wurzelkästen auf die Südseite gebracht. In Geisenheim war dies durch die Gesamtlage des ganzen Hauses, die möglichste Raumbeschränkung gebot, unmöglich gemacht, wenn nicht ein für die Zwecke der Station unumgänglich notwendiger, mit Glas überdachter Vegetationsraum hätte wegfallen sollen. Hauptsächlich sprach aber gegen die Anlage der Kästen auf der Südseite die Tatsache der hohen Sommertemperaturen, mit denen wir gerade hier zu rechnen haben. Beim Bau des älteren

Hauses hatte man auf diesen Umstand nicht geachtet und infolgedessen durch eine an diesem Ort unzweckmäßige Lage und Konstruktion die Gebrauchsfähigkeit des Hauses von Anfang an sehr erschwert. Bei südlicher Position der Wurzelkästen wäre zu befürchten gewesen, daß die starke Insolation während der Sommertage unverhältnismäßig hohe Bodentemperaturen in den Kästen erzeugt und damit ungünstige oder jedenfalls anormale Wachstumsbedingungen für die Wurzeln hervorgerufen haben würde. Es wurde daher vorgezogen, die Kästen auf der Nordseite anzubringen und sie so hoch zu stellen, daß die belaubten Teile der freistehenden Versuchspflanzen auch noch die Mittagssonne erhalten. (Fig 38.)

Die Kästen liegen mit der Sohle etwa 60 cm über dem Erdboden in einer Reihe angeordnet. Jeder Kasten besitzt eine mittlere

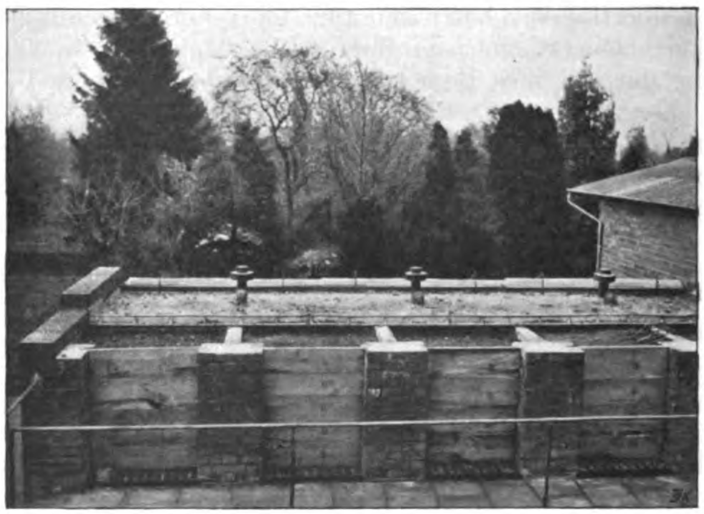


Fig. 38. Wurzelhaus der pflanzenphysiologischen Versuchsstation. Außenansicht der Wurzelkästen.

Höhe von 1,50 m; die Breite beträgt 1,20 m, die Tiefe an der Oberseite 80 cm, an der Sohle 40 cm. Boden und Seitenwände des Kastens sind aus Beton hergestellt; als Rückwand dienen starke Holzbohlen, die in einem Mauerfalz eingelassen sind. Sie können leicht herausgenommen werden, so daß die Rückseite der Kästen jederzeit bis fast auf die Sohle freizulegen ist. Diese Einrichtung wurde hauptsächlich deswegen getroffen, um die Wurzelsysteme auch möglichst unversehrt ausspülen zu können. Sie ist außerdem für die Instandhaltung und Ausräumung der Kästen sehr zweckmäßig. Die Vorderwand der Kästen bildet die Beobachtungsfläche. Sie besteht aus einer durchschnittlich 12 mm dicken Spiegelglasplatte, die unter einem Neigungswinkel von etwa 10° in die Kästen eingesetzt ist. Ihre für die Besichtigung freiliegende Fläche beträgt ca. 1 m². Es ist also nicht die ganze Höhe der Kästen für die Beobachtung freigehalten. Der unter der Glaswand liegende Teil der Kästen ist

auf allen Seiten aus Beton hergestellt. Er dient zur Aufnahme einer Drainageschicht, zu welcher leicht gebrannte, etwa 20—25 cm hoch liegende Ziegelstücke benutzt wurden. Am Boden des Kastens führt ein Abzugskanal das sich auf der Sohle sammelnde Wasser in das Innere des Hauses, so daß es hier für Versuchszwecke jederzeit aufgefangen werden kann.

Den Kästen entlang führt der Beobachtungstunnel, der mit einem massiven Dach versehen und völlig dunkel gehalten ist. (Fig. 39.) Der Zugang erfolgt von einem Dunkelzimmer aus durch eine dicht schließende Doppeltür. Das Tageslicht kann somit von den Wurzeln gänzlich ferngehalten werden. Vor jedem Kasten ist ein elektrisches Glühlämpchen mit drehbarem, durch eine gelbrote Scheibe geschlossenem Messingreflektor angebracht. Für diese Beleuchtung

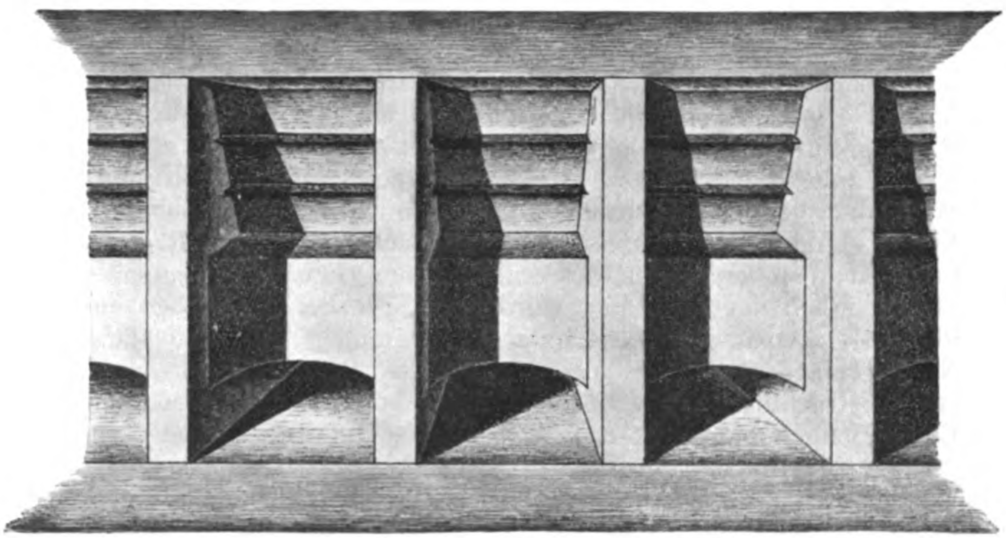


Fig. 39. Wurzelhaus der pflanzenphysiologischen Versuchsstation. Ansicht des Wurzeltunnels mit den Vegetationskästen.

sind die Wurzeln nicht empfindlich, und sie ist noch ausreichend, um alle Einzelheiten an der Beobachtungsfläche gut hervortreten zu lassen.

Wie schon erwähnt, liegt vor dem Eingang des Tunnels ein Dunkelzimmer, welches verhütet, daß beim Betreten des Tunnels Tageslicht in den letzteren eindringt. Außerdem ist auf der Südseite des Hauses noch ein Vegetationsraum vorgesehen, der für kleinere Kulturen bestimmt ist.

Der Bau des Hauses war Mitte Mai 1905 so weit vorgeschritten, daß die Vegetationskästen in Gebrauch genommen werden konnten, ohne gröbere Störungen der Versuche befürchten zu müssen. Leider zeigte sich bald nach der ersten Erdfüllung, daß selbst die von uns gewählten sehr starken Spiegelglasscheiben dem Erddruck bei den verhältnismäßig großen Dimensionen der Kästen nicht stand zu halten vermochten. Eine nochmalige Räumung der Kästen war

unvermeidlich. Die Glasplatten wurden dann durch starke, in die Seitenmauern eingelassene Querstäbe von Eisen gestützt. Außerdem wurde der Erddruck durch Einsetzen von Eisengittern in die Kästen nach Möglichkeit abgeschwächt. Erst nach diesen Vorsichtsmaßregeln, die sich bis heute sehr gut bewährt haben, konnten die Kästen von neuem gefüllt werden.

Infolge dieser Änderungen konnten die Versuchspflanzen erst Ende Juni 1905 in die Kästen eingesetzt werden. Dieser Termin war zu spät, um in der laufenden Vegetationsperiode noch alle Vorteile der neuen Einrichtungen verwerten zu können. Da überdies die Versuchspflanzungen noch während des ganzen Sommers durch Bauarbeiten gestört wurden, so ließen sich die Beobachtungen im letzten Jahre noch nicht in wünschenswertem Maße fördern; z. B. waren Tatsachen für die Feststellung der Periodicität des Wurzelwachstums bei den geschilderten Verhältnissen nicht immer mit der nötigen Sicherheit zu ermitteln.

Als Versuchspflanzen wurden benutzt Blindreben von Riesling, Riparia Gloire de Montpellier und eine einjährige Veredelung von Riesling auf Riparia Gloire de Montpellier. Außerdem wurde ein Kasten mit Tomate, Sorte „König Humbert“, und ein Kasten mit Weißkraut bepflanzt. Für die drei Reben wurde aus Lößboden und Komposterde eine gleichmäßige Bodenmischung hergestellt, die den besseren Weinbergsböden der Geisenheimer Gemarkung entsprechen dürfte. Nach der Pflanzung wurde die Erde bei den Reben einmal übergossen, später aber nicht weiter bewässert. Infolge stärkerer Niederschläge stieg der Wassergehalt des Bodens bald von selbst ganz beträchtlich, ohne jedoch anormale Veränderungen in der Beschaffenheit der Erde nach sich zu ziehen. Die Drainageschicht erwies sich dabei als sehr zweckmäßig. Die obere Bodenkrume wurde wiederholt gelockert, eine weitergehende Behandlung des Erdbodens aber wenigstens bei den Reben vermieden.

Die Gemüsekulturen wurden dagegen in den ersten vier Wochen nach der Pflanzzeit täglich bewässert, wobei im allgemeinen das in unseren Geisenheimer Anlagen übliche Kulturverfahren eingehalten wurde. Später wurde den beiden Pflanzen nur wöchentlich zweimal Wasser gegeben. Am stärksten war der Wasserbedarf der erwachsenen Tomate.

Über die bisherigen Beobachtungen, die, wie erwähnt, im letzten Jahre sehr erschwert und benachteiligt waren, lassen sich zunächst nur einige allgemeine Angaben machen. Ein genauerer, ins einzelne gehender Bericht muß einer späteren Darstellung vorbehalten bleiben. Was zunächst die Reben anbelangt, so ließ sich in erster Linie deutlich der Unterschied in der Bewurzelungskraft der Amerikaner- und der Europäerreben feststellen. Riparia Gloire de Montpellier bewurzelte sich schneller und kräftiger als Riesling. Die veredelte Rebe, Riesling auf Riparia Gloire de Montpellier, entwickelte anfangs nur schwache Wurzeln, zeigte aber bald stärkeren Trieb. Ein Vergleich zwischen der unveredelten Amerikanerrebe und der veredelten Pflanze ist streng genommen bei diesem Versuche noch

nicht zu ziehen, da für diesen Zweck nur Abkömmlinge einer Pflanze (Zweigstecklinge), die bei der verspäteten Pflanzung leider nicht mehr zu erlangen waren, zu benutzen sind.

Die Zahl der im Laufe des Sommers an die Beobachtungsfläche stoßenden Triebwurzeln betrug bei Riparia Gloire de Montpellier 5, bei Riesling auf Riparia Gloire de Montpellier 3 und bei reinem Riesling 3. Die Wachstumsrichtung der Triebwurzeln war beim Riesling auffallend flach, zeitweise fast der Horizontale genähert; bei Riesling auf Riparia Gloire de Montpellier und bei der reinen Amerikanerrebe Riparia Gloire de Montpellier war sie etwas steiler. Das Bild der einzelnen Wurzelstränge entsprach den im letzten Bericht gemachten Angaben. Es entwickelten sich zunächst Langwurzeln, die sich erst verzweigten, nachdem sie 10—15 cm lang geworden waren. Die Zahl der im Beobachtungsfelde liegenden Wurzelzweige blieb auffallenderweise relativ gering; ich vermute, daß die häufigen Störungen durch Lichtreize, die bei den Bauarbeiten im Tunnel unvermeidlich waren, vor allen Dingen aber die verspätete Pflanzzeit diese Erscheinung, die man sonst an der Rebenwurzel nicht beobachtet, verursacht haben. Hinsichtlich der Periodizität des Wachstums, worüber nach dem früher Gesagten Beobachtungen kaum möglich waren, läßt sich nur sagen, daß vom Monat Oktober 1905 bis zur Abfassung dieses Berichtes, im März 1906, bei keiner der Versuchsreben neu gebildete Wurzeln sichtbar wurden. Die im vorigen Bericht citierten Behauptungen, nach denen die Rebe im Winter in der Bewurzelung völlig still steht, gewinnen dadurch an Wahrscheinlichkeit. Allerdings muß man berücksichtigen, daß bei den hier beschriebenen Einrichtungen immer nur ein Teil der Wurzeln zur Beobachtung gelangt. Alle auf der Rückseite der Versuchspflanzen liegenden Wurzelstränge sind nicht wahrzunehmen. Bei den späteren Untersuchungen wird hierauf zu achten sein.

Sehr deutlich traten die Vorteile des neuen Hauses bei den Gemüsekulturen hervor. Sowohl die Tomate wie auch das Weißkraut lieferten in ihrer Bewurzelung schon bei den einleitenden Versuchen des letzten Jahres reiches und wichtiges Beobachtungsmaterial. Am kräftigsten war die Bewurzelung bei der Tomate. In der Zeit von zwei Monaten erschienen an der Glaswand von einer Pflanze 14 stärkere Langwurzeln, die sich stark verzweigten und das Beobachtungsfeld als dichter Wurzelfilz fast völlig überzogen. Leider gelang es bisher nicht, das Wurzelbild auf photographischem Wege in wünschenswerter Deutlichkeit festzulegen. Die Wurzeln konnten jedoch in ihrer natürlichen Lage und Größe mit Hilfe einer Art Pausverfahren abgezeichnet werden. Der Verlauf jeder Langwurzel wurde zunächst auf Pauspapier, welches auf die Glasscheibe aufgelegt war, nachgezogen und dann sofort in eine Tafel eingezeichnet. Durch Nachtragen der Zuwachszonen und der stärkeren Wurzelzweige ließ sich auf diesem Wege ein den natürlichen Verhältnissen sehr nahe kommendes Bild der Bewurzelung erhalten, in dem nur die allerkleinsten Wurzeln ohne Pausen, jedoch in ihrer wirklichen Zahl und Größe eingefügt wurden. Fig. 40 zeigt in stark verkleinertem

Maßstabe ein derartiges Wurzelbild der Tomate, wie es sich Anfang September 1905 darstellte.

Was die Gestalt des Wurzelsystems der Tomate im einzelnen anbetrifft, so waren auch hier deutliche Unterschiede zwischen Langwurzeln und Saugwurzeln zu beobachten. Es entwickelten sich zunächst kräftige Langwurzeln mit relativ steilem Wachstumsgang. Erst nachdem sie 50—60 cm Länge erreicht hatten, bildeten sie Wurzelzweige an den älteren Partien. Einzelne von ihnen wuchsen sehr bald über die ganze Beobachtungsfläche hinaus und erreichten

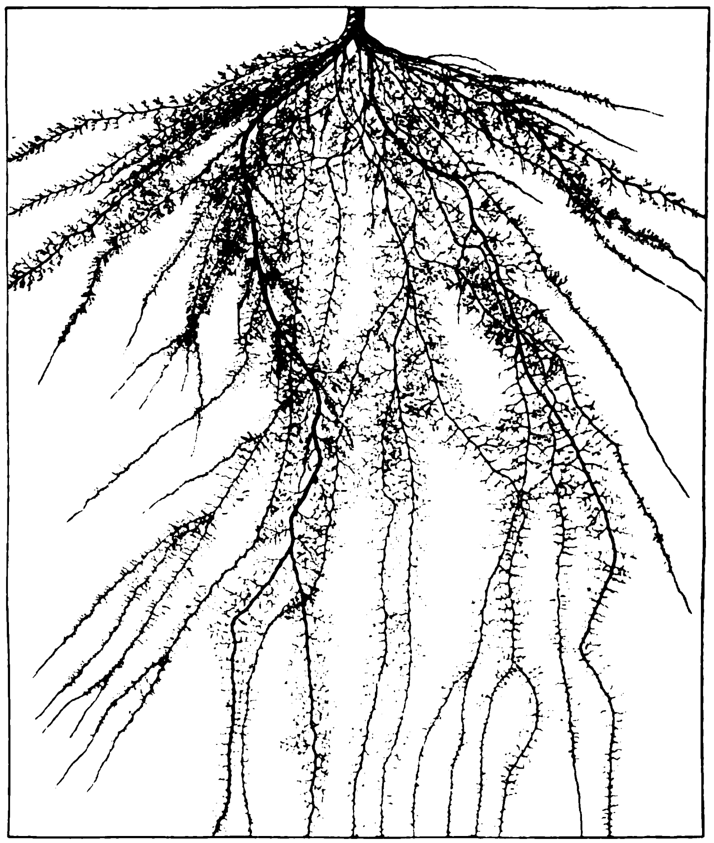


Fig. 40. Wurzelbild der Tomate im Wurzelhaus. Stark verkleinert.

aller Wahrscheinlichkeit nach die innere Sohle der Wurzelkästen. Sie müssen demnach eine Länge von 1,50 m erreicht haben. Später entwickelten sich noch einige Langwurzeln, deren Wachstumsgang eine weniger steile Richtung einschlug.

Sämtliche Langwurzeln bekleideten sich zunächst mit feinen Wurzelzweigen I. Ordnung, die sich später zum größeren Teil nochmals verzweigten. Im Verhältnis zur ursprünglichen Zahl waren es nur wenige Wurzelzweige I. Ordnung, die eine größere Länge und reichliche Verzweigung erlangten. Die Mehrzahl der Wurzelzweige I. Ordnung blieb relativ kurz. Bei einem starken, in der Mitte des

Beobachtungsfeldes verlaufendem Wurzelstrange wurden zahlreiche feinere Wurzelzweige I. Ordnung dem äußeren Aussehen nach funktionslos, als die relative Hauptwurzel sich merkbar zu verdicken begann. Sowohl an den stärkeren wie auch an den feineren Wurzeln ließ sich deutlich in einem im allgemeinen konstanten Spitzenabstand die Region der Wurzelhaare feststellen.

Manche Beobachtungen sprachen dafür, daß die Intensität der Bewurzelung mit dem Wasserreichtum des Bodens im Zusammenhang stand. Die Neubildung von Wurzeln unterblieb fast völlig, wenn die Bewässerung längere Zeit ausgesetzt und der Boden sichtlich wasserarm wurde. Zur Zeit der Fruchtreife wurde die Neuproduktion von Wurzeln überhaupt schwächer und schien gegen Ende September völlig still zu stehen.

Die Bewurzelung des Weißkrautes zeigte zum Teil ähnliche Verhältnisse, ohne jedoch im Habitus ganz mit der Bewurzelung der Tomate übereinzustimmen.

2. Über die Anatomie der Rebenwurzel.

Auf die Zweckmäßigkeit anatomischer Untersuchungen für die Kenntnis der Physiologie der Rebenwurzeln ist bereits im Bericht des Vorjahres hingewiesen. Nachdem früher die Primärstadien der Langwurzeln auf die in ernährungsphysiologischer Hinsicht besonders wichtigen Merkmale untersucht wurden, erstreckten sich die neueren Beobachtungen namentlich auf den Bau der feineren Saugwurzeln, den Entwicklungsgang der physiologischen Scheiden bei der einzelnen Wurzel und die feinere Anatomie der Sekundärstadien.

Die Organisation der eigentlichen Saugwurzeln beansprucht naturgemäß besonderes Interesse, da von ihrer Arbeit die Leistungen der Wurzel in erster Linie bestimmt werden. Bei unseren Untersuchungen handelte es sich namentlich darum festzustellen, ob zwischen Langwurzeln und Saugwurzeln anatomische Differenzen von ernährungsphysiologischer Bedeutung bestehen. Obwohl im allgemeinen der histologische Aufbau der beiden Wurzeln der gleiche ist, ließen sich bei genauerer Untersuchung Unterschiede dieser Art dennoch auffinden. Es zeigt sich dies zunächst bei dem Epiblem. Während die Langwurzeln der von uns untersuchten Rebsorten stets auffallend wenig Wurzelhaare entwickelt hatten, waren die Zweige dieser Wurzeln gewöhnlich stark behaart. Beim Riesling war dies namentlich an den Wurzelzweigen zweiter und höherer Ordnung zu beobachten. Der Haarbesatz tritt schon deutlich an ganz jungen, kaum 2 cm langen Würzelchen hervor. Die Länge der einzelnen Haare schwankte zwischen 80—100 μ, die Breite betrug 8—10 μ. In der Membranbeschaffenheit stimmen sie mit dem Basalteil der Zellen überein. Auch die Hypodermis verhält sich bei den feineren Saugwurzeln etwas anders wie bei den Langwurzeln. In der äußeren Form der Zellen besteht zwar kein Unterschied. In beiden Fällen liegt eine scharf differenzierte, einschichtige, sogenannte „einheitliche“ Interkutis vor. Während aber bei den Langwurzeln die Durchlaßstellen in dieser Schicht relativ spärlich

sind, treten sie bei den Saugwurzeln regelmäßig in größerer Zahl auf. Sie umfassen hier stets mehrere Zellen und bilden kurze Streifen, ähnlich wie ich es früher für andere Pflanzen beschrieben habe. An der Durchlaßstelle sind die Interkutiszellen ganz unverkorkt, wie sich leicht durch Färbungen mit Sudan-Glycerin und durch die bekannten Korkreaktionen nachweisen läßt. Die eigentliche Verkorkung der Schicht beginnt aber auch bei den feinsten Wurzelfasern schon in sehr geringem Spitzenabstand unter einem völlig funktionsfähigen Epiblem. Diese immer wiederkehrende Tatsache spricht für die von uns vertretene Anschauung von der Bedeutung der Wurzelhypodermen.

Die Rinde der feineren Saugwurzeln umfaßt gewöhnlich nur 3 bis 4 Zellschichten und zeigt nichts Bemerkenswertes. Die Endodermis fand ich an den feineren Wurzelzweigen fast ausnahmslos auf ihrer ganzen Länge im Primärstadium. Die Verkorkung, welche in der äußeren Scheide, der Interkutis, unmittelbar hinter der Wurzelspitze auftritt, fehlt also an dieser Stelle meist gänzlich. Nur an älteren Zweigen I. Ordnung, sowie an den zu Ersatzwurzeln gewordenen stärkeren Wurzelzweigen ist sie vorhanden. Der Zentralzylinder enthält gewöhnlich 2—4 Tracheenstränge.

Bei den Langwurzeln (Geisenheimer Bericht 1905, S. 124) wurde der Entwicklungsgang der ernährungsphysiologisch wichtigeren Schichten: Epiblem, Hypodermis und Endodermis etwas genauer verfolgt. Ohne auf die Einzelheiten dieser Beobachtungen einzugehen, sei hier nur kurz angedeutet, wie sich die genannten Schichten bei jüngeren Sylvanerwurzeln verhalten. Die Morphologie der Schichten ist schon früher beschrieben.

Das Epiblem bedeckt als lebendes Gewebe im allgemeinen nur eine 8—10 cm lange apikale Region. Bei jüngeren Wurzeln mit lebhaftem Spitzenwachstum ist diese Zone länger, bei älteren Wurzeln oft noch kürzer. Beim Abschluß des Längenwachstums im Herbst wird das Epiblem anscheinend in allen Fällen auf der ganzen Wurzel funktionslos. Im Sommer fand ich das Epiblem an Wurzeln von 15—40 cm Länge in den älteren Partien zwar noch erhalten, aber ohne lebenden Plasmainhalt.

Die Interkutis verkorkt schon in einem Spitzenabstand von etwa 1 cm im ganzen Umkreise der Wurzel. Relativ kleine, unverkorkte Durchlaßstreifen entwickelt sie in den jeweilig jüngsten Regionen der Wurzel in verhältnismäßig geringer Zahl. Bei längeren, schon reichlich mit feinen Zweigen besetzten Wurzeln vermochte ich selbst an den jüngeren Partien der Interkutis unverkorkte Stellen nicht mehr aufzufinden. An älteren Teilen der Wurzeln, die kurz vor dem Abstoßen der Primärrinde stehen, wird die Interkutis streckenweise durch Verkorkung der angrenzenden Parenchymzellen auf 2—3 Schichten verstärkt.

Während also die Hypodermis die Wurzel fast auf ihrer gesamten Länge mit einer Art Korkabschluß versieht, bleibt die Endodermis relativ lange im Primärstadium. Bei einer 15 cm langen Wurzel zeigten sich zum Beispiel verkorkte Stellen (Sekundärstadien)

erst in einer Region von 14,5 cm Spitzenabstand; bei einer älteren, 32 cm langen, stark verzweigten Wurzel, deren jüngste Seitenwurzeln einen Spitzenabstand von 7,5 cm hatten, lagen sie etwa 8 cm hinter der Spitze. Gewöhnlich scheint der Korkabschluß der Endodermis unmittelbar vor der Kambiumbildung zu erfolgen. Die Intermediärzone, in der über den Tracheen Durchlaßstreifen, über den Siebsträngen verkorkte Endodermzellen liegen, fand ich immer relativ kurz. An ihre Stelle tritt sehr bald die Sekundärzone mit allseitiger Verkorkung der Endodermis. Wo dieser Prozeß eintritt, findet sich auch die Differenzierung des Kambiums im vollen Gange. Die weitere Entwicklung führt dann rasch zum Abwerfen der primären Außenrinde, womit der Primärzustand der Wurzel seinen Abschluß erreicht hat.

Die Länge der Primärwurzelzonen ist je nach dem Alter der Wurzeln verschieden. Länger als 20 cm scheint sie aber selbst bei jungen, lebhaft wachsenden Langwurzeln nicht zu werden, wenigstens gilt dies für Sylvaner. Für die eigentliche Absorptionstätigkeit der Wurzeln kann aber nicht diese ganze Strecke, sondern nur die mit lebendem Epiblem besetzte apikale Region, die über 10 cm Länge kaum hinausgeht, in Frage kommen.

Die Sekundärstadien der Wurzel werden durch die Differenzierung des Kambiums eingeleitet. Die bereits im Primärzustande der Wurzel peripher gelagerten Siebstränge werden dabei noch weiter nach außen gerückt, während die Tracheenstränge, noch bevor das Kambium lebhaftere Tätigkeit entfaltet, seitlich an Breite gewinnen und zu einem geschlossenen Hohlzylinder verschmelzen. In dem jungen Holzkörper sind die Markstrahlen zunächst relativ schmal. Etwa gleichzeitig mit der Ausgestaltung des Kambiums an der Innenseite des Pericykels wird an der Außenseite desselben unmittelbar unter der Endodermis ein Phellogen angelegt, von dem eine anfänglich schmale, oft nur 1—2 Zellreihen starke Korkschicht erzeugt wird. Die Außenrinde wird darauf sehr bald abgestoßen; z. B. war sie bei einer 35 cm langen, relativ jungen Langwurzel hinter einer Region von 17 cm Spitzenabstand nicht mehr vorhanden. Den peripheren Abschluß der Wurzel bildet nach dem Abwerfen der Rinde eine dünne Korkhaut, deren äußerste Schicht die allseitig verkorkte Endodermis bildet. Die einzelnen Endodermzellen erfahren jetzt eine sehr beträchtliche, tangentiale Dehnung und bleiben in diesem Zustande noch relativ lange an der Wurzel erhalten.

Noch bevor die primäre Außenrinde abfällt, beginnt im Pericykel ungefähr gleichzeitig mit der Entstehung des Kambiums die Ablagerung von Reservestärke. Im Primärzustande fehlt die letztere vollkommen, während sie mit der Einleitung des Dickenwachstums sofort auftritt. Selbst bei jungen, eben bewurzelten Sylvanerblindreben, die erst schwache Laubtriebe gebildet hatten, bemerkten wir diese Art der Stärkeverteilung, so daß also die jüngeren, primär gebauten Teile der Wurzel gänzlich stärkefrei, ihre älteren Zonen von sekundärem Bau stärkehaltig gefunden wurden. In die Endodermis und die Primärrinde tritt der Stärkestrom niemals über, auch

die Siebgruppen bleiben anfänglich stärkefrei. Im Zentrum der Wurzel speichert dagegen das hier liegende, markähnliche Parenchymgewebe ebenfalls Stärke in ziemlicher Menge.

Über die Struktur mehrjähriger Wurzeln sei nur das folgende bemerkt. Zwei- bis dreijährige Langwurzeln werden von einer relativ dünnen Korkschicht umschlossen. Beim Sylvaner führt diese stellenweise nur 2 Zellreihen, kann aber auf 6 und mehr Schichten anwachsen. Die Rinde solcher Wurzeln enthält, wenigstens bei im Herbst ausgegrabenem Material, auffallend viel Stärke, die in den äußersten Schichten der Rinde anscheinend in etwas größerer Menge als in der Innenzone der Rinde angehäuft ist. Über den Siebgruppen liegt sie hier zuweilen dichter als in den Rindenstrahlen. Der Holzkörper speichert ebenfalls Stärke, jedoch nicht in so großen Massen wie die Rinde und vorzugsweise in den Markstrahlen.

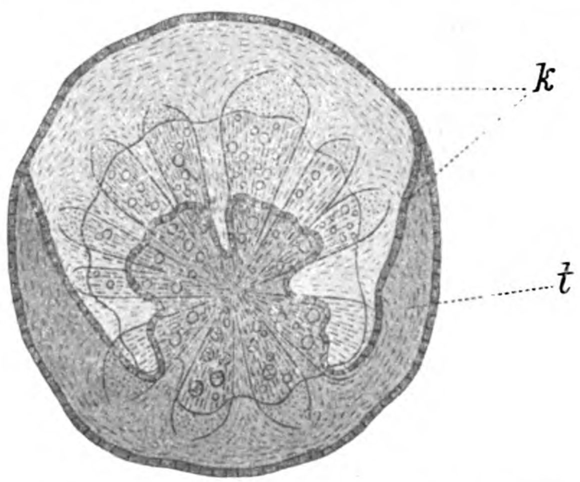


Fig. 41. Querschnitt einer dreijährigen Sylvanerwurzel. Lupenbild. Vergr. 1 : 15. Die dunkelgehaltenen Teile (t) sind abgestorben und durch eine Korkschicht (k) isoliert.

Auffallend ist die relativ große Anzahl raphidenführender Zellen im Gewebe der Mark- und Rindenstrahlen. Auf die genauere Charakteristik der Einzelelemente des Holzkörpers, der ebenso wie in der Achse stärkespeichernde Ersatzfasern enthält, soll hier nicht eingegangen werden. Dagegen sei noch kurz erwähnt, daß öfter ein eigenartiger Abschluß älterer, abgestorbener Gewebekörper von jüngeren, lebenden Partien der Wurzel beobachtet wurde. Er erfolgt durch nachträgliche Entstehung von Korkschichten, die manchmal über eine ganze Flanke der Wurzel hinwegziehen. Ältere Gefäße werden im absterbenden Wurzelholze durch stark verkorkte Thyllen und durch Wundgummi völlig verstopft.

3. Untersuchungen über das Diaphragma der Rebe.

Es ist eine in der Praxis weit verbreitete Meinung, daß dem Diaphragma, d. h. der Querscheidewand, welche im Knoten des Reb-

holzes das Mark zweier aufeinander stoßender Internodien trennt, für das Leben der Rebe eine große Bedeutung zukomme. Das Diaphragma soll nach Ansicht vieler Praktiker als Speicherorgan von besonderer Wichtigkeit sein, und man glaubt deshalb, bei den verschiedensten, im Laufe des Jahres im Weinberg auszuführenden Arbeiten auf diese Bedeutung des Diaphragmas Rücksicht nehmen zu müssen. Andrerseits schreibt man den Diaphragmen auch einen gewissen diagnostischen Wert für die Bestimmung der Rebsorten zu, wie u. a. eine Bemerkung in Babo und Mach, Handbuch des Weinbaues, II. Aufl., S. 11, beweist. Es wird hier auf den Unterschied in der Dicke der Diaphragmen aufmerksam gemacht. Vitis Riparia bildet z. B. sehr dünne, Vitis vinifera stärkere, Vitis aestivalis und besonders Vitis labrusca sehr kräftige Diaphragmen.

Eine genauere Untersuchung der Diaphragmen erschien daher zweckmäßig, um so mehr, als einige Versuche über das Bluten der Reben, über die im vorigen Jahre berichtet wurde, diese Beobachtungen noch besonders nahe legten. Die Bearbeitung übernahm Dr. Gerneck.

Zur Untersuchung wurden im ersten Jahre stehende, im Herbst geschnittene Reben der Sorten: Riesling, Sylvaner, blauer Burgunder, Riparia Gloire de Montpellier, Solonis und des Bastardes Riparia × Rupestris G 12 benutzt.

Im allgemeinen zeigt das Diaphragma bei Reben dieses Alters den nachstehend beschriebenen Bau. Die Zellen des Diaphragmas sind sämtlich bis auf einige wenige, weiter unten zu besprechende Ausnahmen lebend; sie führen lebendes Protoplasma, und in jeder ist mit Hilfe von Färbungen leicht der Zellkern festzustellen. Die Zellwände sind stark verdickt, und zwar sind sie gewöhnlich ebenso stark wie die Membranen der Holzparenchymzellen; stets sind sie von zahlreichen Tüpfeln durchbohrt. Mit Hilfe von Phloroglucin + Salzsäure oder Anilinsulfat läßt sich nachweisen, daß die Wandungen der Diaphragmazellen in allen Fällen, sobald die Rebe ausgewachsen ist, verholzt sind. Wie schon erwähnt, finden sich in den Diaphragmen des Herbstholzes einige tote Zellen. Diese abgestorbenen Zellen dienen stets als Speicher für Kalkoxalat, das in Form von Raphidenbündeln daselbst abgelagert ist. Stets sind die Wände dieser Kalkoxalatzellen verkorkt. Diese Raphidenzellen ließen sich in mehr oder weniger großer Zahl bei allen von uns untersuchten Vitisarten beobachten. Die einzelnen parenchymatisch gestalteten Zellen des Diaphragmas stoßen lückenlos, ohne Intercellularen zwischen sich zu lassen, aneinander.

Merkbare konstante Unterschiede in der Zellstruktur und Zellgröße des Diaphragmas ließen sich bei den untersuchten Sorten nicht feststellen. Dagegen ist die Gesamtbreite des Diaphragmas bei den verschiedenen Rebsorten verschieden. Das Diaphragma ist schmal bei Riparia Gloire de Montpellier und Solonis, nur wenig breiter bei Riparia × Rupestris G 12, bei Riesling, Sylvaner und blauem Burgunder aber relativ breit.

Besonders wurde auf die Fähigkeit und das Maß der Stärke-

speicherung im Diaphragma geachtet. Um sichere vergleichbare Resultate zu erhalten, wurden nur sehr kräftige, gesunde und vollkommen ausgewachsene, einjährige Reben vom Jahre 1905 benutzt und die anatomischen Untersuchungen erst im Spätherbst nach Abschluß der Vegetationsperiode angestellt. Die mikroskopischen Beobachtungen führten zu folgendem Ergebnis: Bei sämtlichen zur Untersuchung gelangten Rebsorten stellt das gesamte Holz einen einzigen großen Reservebehälter dar. Alle lebenden Elemente des Holzes sind in reichem Maße mit Stärke angefüllt, besonders stark speichern die Zellen der Markstrahlen Stärke. Die verschiedenen Regionen dienen in gleichem Maße zur Stärkespeicherung, nur das Auge und die demselben benachbarte Holzregion ist stets in erhöhtem Grade zur Stärkespeicherung herangezogen; hier erhöht sich die Menge der abgelagerten Reservestärke noch gegenüber den anderen Teilen der Rebe. Während also das Holz bei den verschiedenen untersuchten Rebarten stets sehr reichlich Stärke speichert, verhält sich das Diaphragma betreffs der Stärkeablagerung recht verschieden bei den verschiedenen Vitissorten. Sehr stärkereich ist das Diaphragma bei Riparia Gloire de Montpellier; alle Diaphragmazellen führen hier reichlich Stärke, und zwar, soweit sich nach mikroskopischen Beobachtungen beurteilen läßt, ebensoviel oder nur um ein Geringes weniger als die Holzzellen. Blauer Burgunder und Solonis besitzen ziemlich stärkereiche Diaphragmen; jedoch enthalten die Diaphragmazellen niemals die bedeutenden Stärkemengen, die im Holze der beiden Rebarten abgelagert sind. Stets läßt sich dabei noch nachweisen, daß die äußeren, ans Holz angrenzenden Diaphragmazellen weit stärkereicher sind als die innen gelagerten, die in mäßigerem Grade speichern, so daß also die Fähigkeit der Stärkespeicherung nach den inneren, vom Holze entfernteren Teilen des Diaphragmas stark abnimmt.

Nur geringe Stärkespeicherung weisen die Diaphragmazellen von Riesling und Sylvaner auf; bei ihnen sind die innen gelagerten Zellen sehr arm oder selbst frei von Stärke, und nur den äußeren, dem stärkereichen Holz benachbarten Diaphragmazellen kommt die Fähigkeit einer schwachen bis mittelstarken Stärkespeicherung zu.

Dabei macht sich jedoch noch ein bemerkenswerter Unterschied in der Verteilung der Stärke bemerkbar. Nur an der Augenseite wird in dem äußeren Diaphragmaring Stärke in größerer Menge gespeichert, während an der gegenüberliegenden Seite der Stärkegehalt der Zellen relativ gering ist. Eine annähernd gleichmäßige Verteilung der Stärke findet dagegen statt, wenn dem Auge eine Ranke gegenüber steht.

Das Diaphragma von Riparia × Rupestris G 12 ist stets so gut wie stärkefrei, nur einige in nächster Nachbarschaft des Holzes gelegenen Zellen zeigen spärliche Stärkeeinschlüsse.

Die Diaphragmen führen also bei den einzelnen Vitisarten verschiedene Mengen von Stärke, bei manchen Arten viel, bei anderen nur Spuren. Nur die Diaphragmazellen von Riparia Gloire de Montpellier speichern etwa ebensoviel Stärke wie die Zellen des Holzes;

bei allen übrigen zur Untersuchung gelangten Rebsorten war die Stärkespeicherung im Diaphragma geringer, zum Teil sogar sehr viel schwächer als im Holze, wo immer eine ganz ansehnliche Stärkeablagerung stattfindet. Selbst bei Riparia Gloire de Montpellier kommt die im Diaphragma abgelagerte Stärke gegenüber der im Holze gespeicherten gar nicht in Betracht. Vergleicht man daher die großen Mengen von Stärke, die bei allen Vitissorten in sämtlichen Regionen des Holzes abgelagert sind, mit der Stärkemenge, die in den insgesamt doch nur einen kleinen Gewebekomplex bildenden Diaphragmen liegt, so gelangt man notwendigerweise zu dem Schlusse, daß die Diaphragmen für die Speicherung von Stärke gegenüber dem Holze nur eine untergeordnete Rolle spielen.

Es war noch die Frage zu entscheiden, ob eventuell nennenswerte Mengen von gelöstem Zucker während der Vegetationsperiode in den Diaphragmazellen vorkommen. Zu diesem Zwecke wurden von frischem Holz verschiedener Rebsorten (Riparia Gloire de Montpellier, Sylvaner und Riesling) Schnitte hergestellt und eine Minute in kochende Fehlingsche Lösung gebracht. Dabei stellte sich heraus, daß im Diaphragma nur eine äußerst schwache Fällung von Kupferoxydul eintrat. Gegenüber den großen Mengen von Kupferoxydul, die in den lebenden Zellen des Holzkörpers ausgeschieden wurden, kamen sie kaum in Betracht. Das eigentliche Diaphragma scheint demnach, wie zu erwarten war, auch für die Wanderung von Zucker während der Wachstumsperiode größere Bedeutung nicht zu besitzen. Dabei mag betont werden, daß die Mengen an löslichem Zucker, die sich im Sommer im eigentlichen Rebholz finden, sehr beträchtlich sein müssen; auf diese Verhältnisse werden wir bei anderen Untersuchungen zurückkommen.

Für die Nährstoffspeicherung hat das eigentliche Diaphragma, dessen Zellen andere als die genannten Reservestoffe nicht besitzen, nach diesen Beobachtungen wenig zu bedeuten. Hierfür spricht übrigens auch die Tatsache, daß die Diaphragmen der einzelnen Sorten in ihrer Größe sehr verschieden sind und bei einzelnen Arten sogar völlig fehlen.

Eine bevorzugte Stellung in der Nährstoffansammlung nimmt nicht das Diaphragma, sondern das dem Diaphragma unmittelbar angrenzende Holz ein, allerdings nur auf der Augenseite; doch fällt selbst dieses Mehr an Reservestoffen gegenüber den großen Mengen von Stärke, die in den Internodialzonen bei gut ausgereiftem Holz vorhanden sind, nicht allzu sehr ins Gewicht.

Nicht unwesentlich für die physiologische Funktion der Diaphragmen dürfte eine anatomische Eigentümlichkeit sein, die bei allen untersuchten Rebsorten zu beobachten war. Wie schon an anderer Stelle dieses Berichtes erwähnt wurde, sind die Diaphragmen bei einjährigem Herbstholz sowohl auf der Unterseite wie auf der Oberseite gewissermaßen mit einer Korkplatte überzogen. Die äußersten, unmittelbar an das Mark angrenzenden Zellen verkorken. Bei einjährigem Herbstholz von Riesling fanden wir durchschnittlich 2, stellenweise 3—4 Zellreihen starke Korkschichten auf beiden Seiten

des Diaphragmas. Eine scharfe morphologische Grenze bilden diese Korkscheiben nicht; sie sind daher auch nicht ohne weiteres, sondern erst nach Sudanfärbung wahrzunehmen. An die horizontal verlaufenden Korkschichten der Diaphragmaränder setzen sich, wenigstens beim Riesling, stellenweise vertikal gerichtete Korkstreifen an, die ins Mark übergehen.

Nach dem Holzkörper zu fehlt der Korkmantel im Diaphragma gänzlich, so daß also hier das lebende Gewebe des Holzes unmittelbar in das Diaphragmagewebe übergeht. Die Diaphragmen bilden demnach wenigstens bei einjährigem Rebholz Brücken lebenden Gewebes, in welchen ein seitlicher Stoffverkehr in beschränktem Grade stattfinden kann. Die Verkorkung der Diaphragmaränder scheint für den Haushalt der Pflanze in vielfacher Hinsicht zweckmäßig zu sein.

4. Beiträge zur Morphologie der Blüte von Pirus dioica Mönch.[1])

Die in den letzten Jahren in Tages- und Fachzeitungen wiederholt auftauchenden Mitteilungen über einen in Amerika in größerem Maßstabe kultivierten „kernhauslosen Apfel“ hatten verschiedene Anfragen an die Station zur Folge, die uns Veranlassung gaben, diese Notizen, soweit es nach dem Wortlaut des sehr populär gehaltenen Aufsatzes überhaupt möglich war, in einem kleinen Referat richtigzustellen. Wir hielten uns dabei an eine Abhandlung, die in der populär-wissenschaftlichen amerikanischen Zeitschrift Scientific American, Bd. XCII No. 55, 100—102, unter dem Titel: „Ein blütenloser, kernhausloser und wurmfreier Apfel“ erschienen war. Schon die dem Artikel beigegebenen Abbildungen zeigten, daß die Bezeichnung „blütenlos“ jedenfalls unzutreffend war; nach der Beschreibung mußte es sich vielmehr um eine Form mit apetalen Blüten handeln. Daher lag die Vermutung nahe, daß eine der Pirus dioica Mönch ähnliche Form oder diese selbst vorliegen könne, worauf auch Voss, der Herausgeber des Deutschen Gartenrats, schon aufmerksam gemacht hatte.

Infolge unseres, in den „Geisenheimer Mitteilungen über Obst- und Gartenbau“ erschienenen Referates wurden der Station von drei verschiedenen Seiten[2]) blühende Triebe einer Apfelbaumsorte zugesandt, die augenscheinlich völlig mit der in dem amerikanischen Berichte beschriebenen Form übereinstimmten, und von den einzelnen Züchtern auch als „kernloser Apfel“ vor Jahren bezogen und kultiviert worden waren. Das Hauptcharakteristikum der Blüten war der völlige Mangel von Krone und Staubgefäßen. Auch die Beschaffenheit des Gynoeceums war auffällig, so daß eine nähere Unter-

---

[1]) Mönch, Verzeichnis ausländischer Bäume und Stauden des Lustschlosses Weißenstein bei Kassel 1785, S. 87, tab. V.

[2]) Durch Vermittlung der Herren Richard Zorn, Hofheim a. Taunus, und Stadtschultheiß Winghofer, Rothenburg, denen wir auch an dieser Stelle unsern Dank aussprechen.

suchung der Morphologie der Blüten angebracht war. Sie wurde vom Assistenten der Station, Dr. Schulz übernommen.

Es handelte sich bei den übersandten Trieben um Zweige einer weiblichen Form des Apfelbaumes, wie sie schon lange, wenn auch unter verschiedenen Benennungen bei uns bekannt ist. Soweit uns die Literatur zugänglich war, ließen sich folgende Synonyma feststellen:

Malus fructifera, flore fugaci. Du Hamel du Monceau. Abhandlung von Bäumen, Stauden und Sträuchern, welche in Frankreich in freier Luft erzogen werden; übersetzt durch C. C. Oelhofen von Schöllenbach, Nürnberg 1763, S. 5; Pirus Malus e) Malus apetala Münchhausen. Hausvater V. 1770, S. 247; Pirus dioica, Mönch, Verzeichnis ausländischer Bäume und Stauden des Lustschlosses Weißenstein bei Kassel 1785, S. 87, tab. V, ferner Wildenow, Baumzucht, Berlin 1796, S. 262, d. C. Prodr. II, S. 635; Malus dioica, Medicus, Geschichte der Botanik, 1793, S. 78 und Wenzig, Die Pomaceen, Jahrbuch des Königl. botanischen Gartens, Berlin 1883, Bd. II, S. 291; Pirus pumila, 5) Feigenapfel, Koch, Dendrologie I, 1869, S. 204; Malus paradisiaca f. dioica, Koehne, Dendrologie 1893, S. 259; Malus communis, ssp. mitis. b. dioïca, Dippel, Handbuch der Laubholzkunde, III, 1893; Malus dasyphylla dioica, Beißner, Schelle und Zebel, Handbuch der Laubholzbenennung, 1903, S. 185.

Wie sich herausstellte, lagen uns Triebe von zwei verschiedenen Pflanzen vor, die nicht völlig miteinander übereinstimmten. Die Rothenburger Pflanzen weichen etwas von den aus Hofheim bezogenen ab. Beide Formen stehen einander jedoch sehr nahe und sind beide zu Pirus dioica zu zählen.

Vermutlich existieren noch mehrere Formen dieser Pflanze, z. B. eine, die im Bau des Gynoeceums nicht von den gewöhnlichen Rassen von Pirus Malus abweicht; die hier behandelten Formen hätten sonst nicht leicht übersehen werden können.

Die genauere Charakteristik der Blüten soll an anderer Stelle veröffentlicht werden. Im Prinzip stimmt der Blütenbau bei beiden Formen überein. Von den Blüten des gewöhnlichen Apfelbaumes unterscheiden sie sich durch die Knospendeckung, die bei Pirus Malus offen, bei Pirus dioica quincuncial ist, durch den Mangel des Androeceums und die Polymerie des Gynoeceums.

Bei den von uns untersuchten Formen ist das Gynoeceum syncarp, 10—15gliedrig, unvollständig, unterständig in zwei übereinander gestellten Kreisen. Die Glieder des äußeren (oberen) Kreises sind teilweise oder ganz, selten nicht dedoubliert, daher 5—10 an der Zahl, paarweise je einem Gliede des inneren Blütenhüllkreises superponiert. Der innere (untere) Kreis ist fünfzählig, mit dem Kelchblattkreise korrespondierend; der Griffel ragt zwischen den Gliedern des äußersten Kreises hindurch. Jedes Fruchtblatt besitzt 2, bei der Reife sich nicht zu Samen entwickelnde Samenanlagen.

Bei Pirus Malus L. ist das Gynoeceum dagegen fünfzählig, syncarp, unterständig; die einzelnen Glieder stehen über den Kelch-

teilen. Jedes Fruchtblatt besitzt zwei, sich zu Samen entwickelnde zentralwinkelständige Samenanlagen.

Eigenartig ist die Polymerie des Gynoeceums bei den von uns untersuchten Formen von Pirus dioica, besonders da in der Gruppe der Pomaceen die Fünfzahl im Gynoeceum sonst nicht überschritten

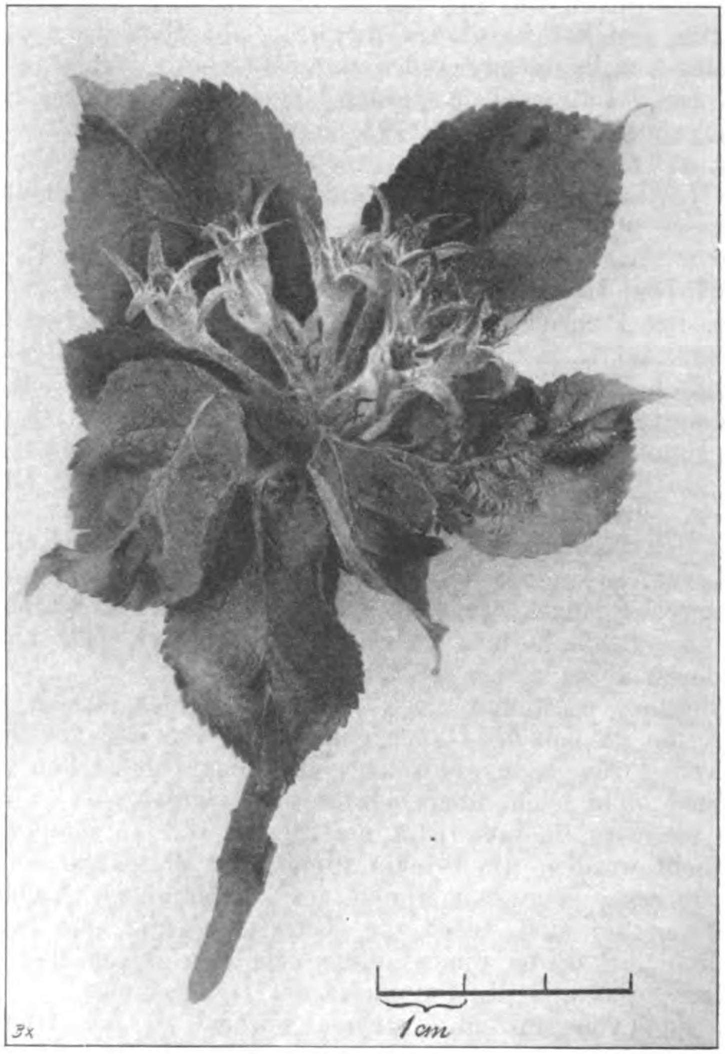


Fig. 42. Blühender Trieb von Pirus dioica M.

wird. Es scheint, als ob an Stelle des zweiten Staubblattkreises im Diagramm von Pirus Malus ein dedoublierter Fruchtblattkreis getreten ist, während der äußere Staubblattkreis und der sonst auch oft fehlende innerste Kreis unterdrückt wurde. Männliche Stämme von Pirus dioica sind bisher nicht bekannt geworden. Figur 42 zeigt eine Blüte von Pirus dioica im Durchschnitt.

Die von Mönch (l. c.) beschriebene und abgebildete Form von

Pirus dioica unterscheidet sich von den hier behandelten Pflanzen hauptsächlich dadurch, daß sie nur ein fünfgliedriges Gynoeceum besitzt. Da auch die von uns untersuchten Bäume, wie erwähnt, von einander verschieden sind, war es zweckmäßig, ihre Unterschiede klar zu legen und sie kurz zu beschreiben. Wir haben zu diesem Zwecke die Hofheimer Pflanze als Rasse Hofheim, die Rothenburger Pflanzen als Rasse Rothenburg bezeichnet.

Die Rasse Hofheim wurde 1897 von Transon in Orléans als einjährige Veredelung einer aus Amerika stammenden und in Transons Kataloge als sans pépins aufgeführten Sorte auf Doucin bezogen. Sie hatte bis zum Jahre 1905 bereits zweimal geblüht, aber noch nicht getragen.

Die Rasse Rothenburg wird schon seit länger als 20 Jahren in Rothenburg kultiviert und trägt jedes Jahr Früchte, von denen einzelne Exemplare der Station ebenfalls zugeschickt wurden.

Rasse Hofheim: Blattspreite der blühenden Triebe rundlich bis länglich, am Ende plötzlich zugespitzt und meist gedreht. Blatthälften öfters ungleich. Spreite der mittleren Blätter der Triebe durchschnittlich 3,66 cm lang und 2,66 cm breit; Verhältnis von Länge zur Breite demnach 1 : 0,73. Blattrand klein gesägt, 3—1 mm : 1—0,4 mm; Blütenstände 5—8 blütig, Blütenstiele ca. 1,2—2 cm lang.

Rasse Rothenburg: Blattspreite der blühenden Triebe länglich, oft gegen die Spitze am breitesten, meist allmählich in den Blattstiel verschmälert, am Grunde meist ungleich. Spreite der mittleren Blätter der Triebe durchschnittlich 4,5 cm lang und 2,2 cm breit; Verhältnis der Länge zur Breite mithin 1 : 0,49. Die nach der Blütezeit sich vergrößernden Blätter erreichen im Durchschnitt eine Länge von 5,4 cm und eine Breite von 2,67 cm, zeigen also dasselbe Verhältnis zwischen Länge und Breite. Die Blätter der nicht blühenden Triebe sind gewöhnlich größer als die der blühenden. Blattrand klein, kerbsägig, 3—0,75 mm : 0,6 mm oder weniger. Blütenstände 3—7, meist 3—5 blütig; Blütenstiele ca. 0,6—1 cm lang.

Wenn auch die beiden Rassen nach dem Vorangegangenen in der Blattform, der Blütenzahl der einzelnen Inflorescenzen und der Länge der Blütenstiele voneinander abweichen, so stimmen sie in der Beschaffenheit der Blüten doch im großen und ganzen überein.

Die 5 Blättchen des äußeren Hüllkreises, welcher als Kelch aufzufassen ist, erscheinen, wie auch die Blütenstiele, bei beiden kraus behaart, gegen die Spitze zu kahler werdend. Die 5 an Stelle der Kronenblätter stehenden grünlichen Blättchen sind kleiner als die Kelchblätter, ebenfalls kraus behaart und gegen die Spitze kahler. Die Fruchtblätter, welche bei der Rasse Hofheim stets in der Anzahl 10 + 5 vorhanden waren, während bei der Rasse Rothenburg im äußeren Kreis meist weniger festgestellt wurden, erscheinen im unteren (inneren) Kreise fast vollständig verwachsen, während die Glieder des oberen Kreises nur seitlich, aber nicht in der Mitte zusammenstoßen, so daß ein zentraler Hohlraum gebildet wird, durch welche die Griffel der unteren Fruchtblätter hindurchragen.

Die Fruchtreife wurde bei der Rasse Rothenburg verfolgt. Beim

Heranwachsen zur Frucht vergrößert sich hauptsächlich der unter den Fruchtblättern liegende Teil der Blütenachse und zwar derart, daß oft die unteren Karpelle zwischen die oberen gekeilt werden: dadurch kommen beide Kreise später fast in gleiche Höhe zu stehen. Meist bleibt aber ein Teil der oberen oder ein Teil der unteren Fächer unentwickelt. Die Samenanlagen werden nicht ausgebildet.

Die Früchte, welche uns vorlagen, waren meist ungleichseitig, nur 3,3—3,5 cm hoch, 3—3,5 cm breit, vom Stiel bis zum Kelchansatz 2,3—3 cm; Kernhaus im allgemeinen 2 cm hoch und 1,8 cm breit, nach oben zu am breitesten; die Kelchhöhle flacher als die Achselhöhle; Schale glatt, fettig glänzend, grünlich gelb oder gelb; Stiel kurz, verhältnismäßig dick. Geschmack mehlig süß. Blütezeit Anfang Mai; Fruchtreife Ende Juli.

Die Rasse Rothenburg entwickelt also „kernlose“ Früchte. Das Kernhaus ist dagegen vorhanden und zeigt zuweilen noch Reste der verkümmerten Samenanlagen. Auf die physiologischen Vorbedingungen für die Entstehung derartiger Früchte hat schon Müller-Thurgau hingewiesen; vermutlich handelt es sich auch hier um eine nach vorangegangener Bestäubung, jedoch ohne Befruchtung erfolgte Fruchtbildung. Eigene Beobachtungen konnten wir nach dieser Richtung nicht anstellen, da wir von der Existenz der Bäume zu spät Kenntnis erhielten und die große Entfernung des Standortes das auch zu sehr erschwerte. Für die Praxis haben die Früchte der Rothenburger Rasse kaum irgendwelche Bedeutung, und es ist demnach nicht unwahrscheinlich, daß auch die von Amerika aus im Vorjahre wieder angepriesenen „kernlosen Sorten“ ohne praktischen Wert sind.

5. Untersuchungen über die Gärung der Bohnen.

Die im vorigen Jahr eingeleiteten Untersuchungen über die Bohnensäuerung erlitten im Berichtsjahr leider eine unliebsame Verzögerung, da der frühere Assistent, Dr. Schulz, dem die Versuche übertragen waren, aus der Station austrat. Sie konnten erst verspätet durch Dr. Altmannsberger, den Nachfolger des Dr. Schulz, wieder aufgenommen werden. Die diesjährigen Versuche erstreckten sich auf die Reinkultur der Gärungsorganismen und Beobachtungen über die Einwirkung der letzteren auf sterilisierte Bohnen. Über die Ergebnisse kann erst später berichtet werden.

B. Sonstige Tätigkeit der pflanzenphysiologischen Versuchsstation.

1. Verkehr mit der Praxis. Kleinere Untersuchungen.

Der Verkehr der Station mit der Praxis hat im Berichtsjahre zugenommen. Außer der Beantwortung von Anfragen lag der Station häufiger die biologische Kontrolle von Obst- und Gemüsekonserven und die mikroskopische Untersuchung von Weinen ob. Hauptsächlich gelangten trübe Weine zur Beurteilung. Mit gutem Erfolge

wurde vom Berichterstatter für diese Untersuchungen die Benutzung der Zentrifuge eingeführt. Gegenüber dem anfänglich benutzten Sedimentierungsverfahren, bei dem die Weine in Spaethschen Sedimentiergläsern zum Absetzen gebracht wurden, bietet diese Methode erhebliche Vorteile, weil die Trübungskörper mit Hilfe der Zentrifuge in kürzester Zeit ausgeschleudert werden, ohne daß die Gefahr einer Infektion und Veränderung der Organismenflora des Weines, wie sie beim Sedimentieren leicht eintreten kann, vorhanden wäre. Allerdings gelingt es auch mit Hilfe der Zentrifuge nicht in allen Fällen, die Weine zum Absetzen und zur Klärung zu bringen. Man ist in solchen Fällen gezwungen, die Weine direkt ohne weitere Vorbehandlung zu untersuchen.

Für die Analyse der im Sediment vorgefundenen Trübungskörper wird zur Zeit ein Verfahren ausgearbeitet, welches sich an die bekannte Tröpfchenkultur nach Lindner anlehnt. Nach den bisherigen Ergebnissen scheint dieses Verfahren auch für die biologische Kontrolle der Weine sehr brauchbar zu sein.

2. Kurse in der Versuchsstation.

a) Um Personen, welche bereits mit der nötigen Vorbildung versehen sind, Gelegenheit zu geben, sich über in das Gebiet des Wein-, Obst- und Gartenbaues einschlagende wissenschaftliche Fragen zu informieren, beziehungsweise weiter auszubilden oder aber selbständige wissenschaftliche Untersuchungen auszuführen, sind in der Versuchsstation sogenannte Laborantenkurse eingerichtet. Im Laufe des verflossenen Etatsjahres arbeiteten als Laboranten die Herren: Bruno Geipel aus Stettin, Fritz Herse aus Großlichterfelde, Alfredo Marone aus Pinerolo bei Turin, Elias von Dschandieri aus Tiflis, Hans Kempinski aus Berlin.

b) An dem Unterrichtskursus über „Gärungserscheinungen, Anwendung von reingezüchteten Hefen für die verschiedenen Zwecke der Weinbereitung, sowie über Weinkrankheiten", welcher vom 19. Juni bis 1. Juli abgehalten wurde, beteiligten sich 40 Herren und zwar aus Preußen 23, aus Hessen 4, aus Bayern 5, aus Baden 1, aus Luxemburg 1, aus Österreich 2, aus Italien 1, aus Spanien 2, aus Rußland 1.

3. Vorträge.

Von dem Berichterstatter wurden folgende Vorträge gehalten:

1. „Grundregeln für die Konservierung der Gemüse." Auf der Gemüseausstellung der Kgl. Lehranstalt, am 8. Oktober 1905.

2. „Die Bedeutung der Bodenbakterien für den Obst- und Gartenbau." Auf der Generalversammlung des Nassauischen Landes-Obst- und Gartenbauvereins in Idstein.

3. „Über Entstehung und Behandlung von Weintrübungen." Auf der 10. Generalversammlung des Verbandes der Weinhändler des Rhein- und Maingaues in Wiesbaden, am 6. Januar 1906.

4. „Über stickstoffsammelnde Organismen." In der Gartenbaugesellschaft zu Mainz, am 12. Februar 1906.

4. Ausstellungen.

Die Station beteiligte sich an der Gemüseausstellung der Königl. Lehranstalt in der Zeit vom 7. bis 9. Oktober 1905 mit einer größeren Kollektion von Spirituspräparaten, welche die Wurzelentwicklung der einzelnen Gemüsepflanzen demonstrierten. Für sämtliche Präparate wurden die Pflanzen vorher besonders kultiviert und dann sorgfältig mit Hilfe eines feinen Wasserstrahles ausgespült. Die Wurzeltypen, die auf diesem Wege erhalten wurden, sollen später abgebildet werden. Zur Ausstellung gelangten außerdem eine Sammlung von Gemüsesamen, Apparate für Keimprüfung, Wasserkulturen von Gemüsepflanzen und Kulturen von Gärungserregern.

5. Neuanschaffungen.

Von wertvolleren Neuanschaffungen sind zu nennen: 1 neues Wasserbad mit Iriseinstellungen; 1 Handzentrifuge; 1 Turbinenzentrifuge, 1 Kursmikroskop, Seibert 6 A; 1 Mikroskopierlampe nach Arthur Meyer; 2 Kompensationsokulare No. 12 und No. 14 von Seibert.

Die Handbibliothek erfuhr eine wertvolle Bereicherung durch Überweisungen aus dem Nachlasse des verstorbenen Herrn Prof. Askenasy, Heidelberg. Den Herren Dr. Paul Askenasy, Nürnberg, und Ingenieur Alexander Askenasy, Frankfurt a. M., spricht der Berichterstatter für diese Zuwendungen den herzlichsten Dank aus.

Die Station erhielt:

Agardh, Species Genera et Ordines Algarum; Ascherson, Synopsis der Mitteleuropäischen Flora; de Bary, Morphologie und Physiologie der Pilze; de Bary, Anatomie der Vegetationsorgane; de Bary, Vergleichende Morphologie und Biologie der Pilze; de Bary, Vorlesungen über Bakterien; Bericht über die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft vom Juni 1890 bis Juni 1891; de Candolle, Prodromus; Döll, Flora des Großherzogt. Baden; Döll, Rheinische Flora; Haberlandt, Physiologische Pflanzenanatomie; „Justs Botanischer Jahresbericht, 30 Bde.; Koch, Synopsis Florae Germanicae et Helveticae; Kützing, Species Algarum; Milde, Bryologia Silesiaca; Müller, Die Befruchtung der Blumen durch Insekten; Rabenhorst, Kryptogamenflora von Sachsen Bd. 1; Sachs, Experimental-Physiologie; Schmidt, Flora von Heidelberg; Zimmermann, Die botanische Mikrotechnik; ferner eine größere Anzahl von Sonderabdrücken.

Angekauft wurden:

Delbrück & Schrohe, Hefe, Gärung und Fäulnis;
Flora, Bd. 1905;
Gaucher, Veredelungen;
Groß, Der praktische Gemüsesamenbau;
Harz, Landwirtschaftliche Samenkunde;
Jahrbuch für Wissenschaftliche Botanik, Bd. 1905;
Küster, Pathologische Anatomie;
Lindau, Hilfsbuch für das Sammeln der Ascomyceten, Bd. II. u. III;

Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft, Bd. 1905;

Schneider, Botanisches Wörterbuch;

Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten I—IV;

Wendisch, Der Champignon.

6. Neuanlagen.

Die Station erhielt ein ca. 1/3 ha großes, unmittelbar hinter dem Muttergarten der Anstalt gelegenes Versuchsfeld, welches für größere, sich über mehrere Jahre hinaus erstreckende Versuche über die Ernährung und vornehmlich die Erziehungsarten der Gartengewächse und ähnliche Fragen bestimmt ist. Die Bepflanzung erfolgte im Frühjahre 1906 nach dem nebenstehenden Plane.

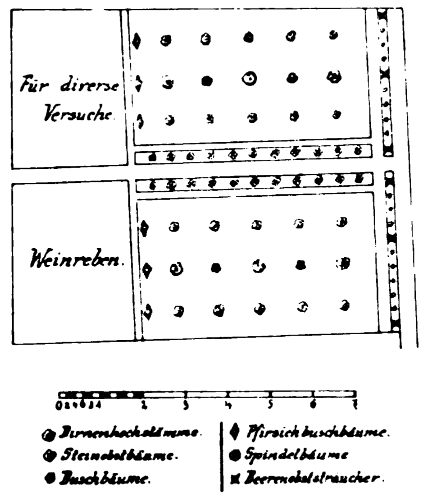


Fig. 43. Versuchsfeld der pflanzenphysiologischen Versuchsstation.

7. Publikationen.

Im Berichtsjahre wurde veröffentlicht:

1. K. Kroemer, „Kleine Feinde unserer Obst- und Gemüseprodukte." Geisenheimer Mitteilungen über Obst- und Gartenbau. 1905, S. 81 ff.

2. K. Kroemer, „Empfehlenswerte Mikroskope für die Betriebskontrolle in der Kellerwirtschaft." Weinbau und Weinhandel. 1905, No. 22.

3. K. Kroemer, „Neue Einrichtungen zur Untersuchung des Wurzellebens." Geisenheimer Mitteilungen über Obst- und Gartenbau. 1906. Heft 2.

4. K. Kroemer, „Weintrübungen." Mitteilungen über Weinbau und Kellerwirtschaft. 1906, Heft 2 und 3.

5. R. Schulz: „Der Apfel ohne Kernhaus." Geisenheimer Mitteilungen über Obst- und Gartenbau. 1905, S. 56.

8. Personalveränderungen.

Am 1. Oktober trat der seitherige Assistent Dr. Richard Schulz aus der Station aus. Sein Nachfolger wurde Dr. Carl Altmannsberger, Volontär-Assistent der Kaiserl. Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft in Dahlem. Vom 2. Januar ab war Obstbaulehrer Gottfried Liebau als Volontär-Assistent an der Station tätig. Der Sekretär der Station Herr Peter Goetz ver-

ließ seine Stellung am 1. Oktober 1905. Sein Nachfolger wurde Karl Rühl, an dessen Stelle am 1. März 1906 Herr Theodor Groß, früher an der Großherzogl. Hessischen Landwirtschaftl. Versuchsstation in Darmstadt, trat.

Bericht

über die Tätigkeit der önochemischen Versuchsstation.

Erstattet von Dr. C. von der Heide, Vorstand der Versuchsstation.

1. Untersuchung von reinen Naturweinen des Jahres 1904 aus den preußischen Weingebieten.

Über die Witterungsverhältnisse dieses Erntejahres wurde das Nötige schon im vorjährigen Bericht, auf den ich hier verweise, gelegentlich der Besprechung der Weinuntersuchungsergebnisse gesagt. Die Weine des Jahres verdienen im Durchschnitt mindestens das Prädikat gut bis sehr gut, wie schon die hohen Mostgewichte und die niedrigen Säurezahlen haben voraussehen lassen. Die Weine wurden als Jungweine, also nach dem 1. Abstiche, der Analyse unterzogen.

Die gesamten Analysenresultate werden vollständig in der Sammlung: „Arbeiten aus dem kaiserlichen Gesundheitsamte — Berlin", publiziert werden. Hier möge nur ein kurzer Auszug über die Rheingauer, Mosel- und gesamten preußischen Rotweine Platz finden.

	Zahl	Spez. Gewicht		Alkohol		Gesamt-Säure		Nicht flüchtige Säure		Milchsäure		Ges. Weinsäure		Freie Weinsteinsäure	
		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
Weißweine:															
a) Rheingau	74	0,9926	1,0488	7,12	11,57	0,49	1,13	0,43	1,0[illegible]	0,04	0,40	0,078	0,428	—	0,300
b) Mosel	57	0,9946	1,0002	6,27	8,91	0,59	1,02	0,51	0,98	0,06	0,44	0,039	0,43[illegible]	—	0,221
Rotweine	9	0,9927	0,9992	6,59	9,63	0,48	0,60	0,39	0,54	0,06	0,25	0,154	0,477	—	0,185

	Zahl	Weinstein		An alkal. Erden gebundene Weinsäure		Extrakt nach Abzug des Zuckers		Extrakt nach Abzug d. flüchtig. Säure		Extrakt nach Abzug d. Gesamtsäure		Alk.-Glyc. Verhältnis		Mineralbestandteile		Alkalität der Asche	
		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
Weißweine:																	
a) Rheingau	74	0,009	0,226	—	0,165	2,08	5,36	1,42	4,59	1,43	4,48	7,2	14,6	0,140	0,306	0,65	1,70
b) Mosel	57	—	0,200	—	0,229	1,99	3,23	1,35	2,47	1,30	2,41	8,5	14,5	0,120	0,226	1,00	2,20
Rotweine	9	0,094	0,477	—	0,176	2,18	2,67	1,64	2,26	1,58	2,16	7,3	11,1	0,203	0,288	1,25	2,10

Den gesetzlichen Mindest-Extraktgehalt von 1,6 g in 100 ccm erreichte ein einziger Weißwein aus Camp-Bornhofen mit 1,589 nicht.

Nach Abzug der nicht flüchtigen Säure verblieb unter den gesetzlichen 1,1 g: Derselbe Weißwein aus Camp-Bornhofen mit 1,09 g, einer aus Feils a/Saar mit 0,81 g, und einer aus Boppard mit 1,05 g.

Nach Abzug der Gesamtsäure verblieb unter dem gesetzlichen Extraktgehalt von 1 g nur der schon erwähnte Weißwein aus Feils a/Saar mit 0,75 g.

Weniger als 0,13 g Mineralbestandteile, wie dies das Gesetz verlangt, enthielten: ein Weißwein aus Canzem a/Saar mit 0,119 g, 2 Weißweine aus Wittlich a/Mosel mit 0,120 g und 0,129 g, und einer aus Caub mit 0,123 g.

Die Rotweine entsprachen alle den gesetzlichen Bestimmungen.

2. Untersuchung der Moste des Jahres 1905.

Das Jahr 1905 begann für den Weinbau mit ebenso glücklichen Zeichen wie das vorhergehende. Der Winter war ziemlich mild. Im Frühjahr traten zwar im Rheingau stellenweise Nachtfröste auf, so daß die Reben, besonders in niederen Lagen, Not litten. Doch erholten sie sich überraschend schnell und setzten Frucht an. Die Blüte verlief rasch und günstig. Der Fruchtansatz an den sehr zahlreichen Gescheinen war gut. Während der heißen Jahreszeit fehlten im Rheingau die Niederschläge fast vollständig. Infolgedessen blieben unsere Weinberge von der Peronospora verschont. Ganz anders gestaltete sich die Sachlage an der Mosel. Es gingen dort zahlreiche Gewitterniederschläge nieder, so daß die Peronospora die günstigsten Bedingungen zur weiten Ausbreitung vorfand. In der Tat hat die Mosel seit langem durch die Blattfallkrankheit, die diesmal auch die Kämme und Stiele befiel, keinen so großen Ernteausfall erlitten, wie dies Jahr. Es zeigte sich auch hier wiederum, daß ein versäumtes rechtzeitiges, erstes Spritzen selbst durch 3-, 5- und 8 maliges späteres Spritzen nicht ersetzt werden kann. Auch im Rheintal war die Krankheit noch zu bemerken. Im Rheingau berechtigten die Trauben im Anfange des Herbstes zu den besten Hoffnungen. Eintretendes und andauerndes Regenwetter verminderte aber schließlich die Aussichten auf einen hervorragenden Qualitätswein.

Während die Güte der Moste gegen das Vorjahr etwas zurückblieb, wurde an Menge bedeutend mehr geerntet. Die Winzer sind mit dem Ernteergebnis sehr zufrieden. Die Weine versprechen angenehme, spritzige Getränke von etwas flüchtiger Art zu werden.

Leider wurden auch in diesem Jahre in der Nähe der vorjährigen Verseuchungsgebiete am Morschberg neue Reblausinfektionen von allerdings geringem Umfange festgestellt.

Auf Ansuchen wurden der Station von einer großen Anzahl Weingutsbesitzer und Winzer Mostproben aus den verschiedenen Weinbaugebieten überlassen.

Eingesandt und untersucht wurden 305 Mostproben; sie verteilen sich auf die verschiedenen Weinbaugebiete folgendermaßen:

A. Weißweinmoste:

Rheingau	171
Rheintal, rechtsrheinisch	27
„ , linksrheinisch .	3
Weinbaugebiet der Mosel	59
„ „ Nahe	15
„ „ Saar .	14
„ „ Lahn	1
Sonstige Weinbaugebiete	5
	295

B. Rotweinmoste aus verschiedenen Weinbaugebieten . . . . . . 10 (darunter 5 von der Ahr).

Zusammen 305.

No.	Weinbaugebiet bezw. Gemarkung	Anzahl der untersuchten Moste	Mostgewicht		Säuregehalt	
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
	A. Weißwein-Moste:					
1.	Rheingau. Eibingen . .	26	62,5	85,0	10,0	17,2
	Erbach . . .	4	84,0	95,5	7,5	9,7
	Geisenheim . .	45	72,0	113,0	7,0	13,1
	Hattenheim . .	3	83,0	92,7	8,3	10,1
	Hochheim . .	1	(95,5)	—	(10,5)	—
	Johannisberg .	1	(88,0)	—	(11,7)	—
	Kiedrich . . .	1	(92,3)	—	(10,7)	—
	Lorch . . .	4	69,0	74,0	8,0	9,0
	Mittelheim . .	12	70,0	91,8	8,2	11,3
	Östrich . . .	21	74,0	95,5	8,2	12,5
	Rüdesheim . .	42	80,3	110,7	7,3	11,8
	Winkel . . .	11	80,0	96,0	8,0	11,2
2.	Rheintal, rechtsrheinisch .	27	51,6	90,0	7,3	15,0
3.	„ linksrheinisch .	3	64,0	77,0	10,4	12,7
4.	Weinbaugebiet der Mosel .	59	60,0	85,9	9,3	16,7
5.	„ „ Nahe .	15	68,0	90,0	8,0	12,6
6.	„ „ Saar .	14	57,0	86,9	10,1	13,6
7.	„ „ Lahn .	1	(67,5)	—	(12,6)	—
8.	Sonstige Weinbaugebiete .	5	62,5	73,0	8,4	11,7
	B. Rotwein-Moste:					
9.	Aus verschiedenen Weinbaugebieten	10	60,1	82,0	9,0	14,8

Ferner wurde eine größere Anzahl von Mosten untersucht, welche von veredelten Reben (Sylvaner und Riesling auf amerikanischen Unterlagen) herrührten; sie entstammten der Reben-

veredelungsstation der Königl. Lehranstalt zu Eibingen. Die Mostgewichte und der Säuregehalt waren folgende:

No.	Traubensorte	Zeit der Lese	Mostgewicht (° Öchsle)	Säure ‰
1.	Sylvaner auf Riparia	27. Oktober	67,0	10,2
2.	„ „ „	27. „	66,0	10,7
3.	„ „ „	27. „	79,0	10,2
4.	„ „ Solonis	27. „	64,0	10,4
5.	„ „ Rupestris	27. „	81,0	10,0
6.	„ (gemischte Veredelung)	27. „	67,0	12,6
7.	Riesling auf Solonis	27. „	77,0	15,7
8.	„ „ „	27. „	73,0	17,0
9.	„ „ „	27. „	80,5	13,4
10.	„ „ „	27. „	81,0	17,2
11.	„ „ „	27. „	74,0	15,1
12.	„ „ „	20. September	83,0	10,6
13.	„ „ Riparia	27. Oktober	78,0	14,3
14.	„ „ „	27. „	79,0	13,6
15.	„ „ „	27. „	78,0	13,0
16.	„ „ „	27. „	76,0	15,5
17.	„ „ „	27. „	78,0	15,9
18.	„ „ „	20. September	81,4	13,4
19.	„ „ York Madeira	27. Oktober	76,0	12,1
20.	„ „ Gutedel und Riparia	27. „	83,0	15,0
21.	„ (gemischte Veredelung)	27. „	70,0	14,6
22.	„ auf Rupestris	27. „	76,0	15,7
23.	„ „ Rupestris metallica	27. „	82,5	13,4
24.	„ „ Riparia und Rupestris	27. „	85,0	14,1
25.	„ „ Amarencis	27. „	83,5	14,1
26.	„ „ Riparia Portalis	27. „	79,5	13,8

3. Untersuchung von Weinbergsböden aus den Versuchspflanzungen mit amerikanischen Reben.

In diesem Jahre wurden 4 Weinbergsböden der Untersuchung unterzogen, und zwar aus Hochheim zwei, Steinberg und Rüdesheim je einer. Bei dem ersten Boden von Hochheim wurde Ackerkrume und Untergrund gesondert, bei den übrigen 3 Böden zusammen analysiert.

Die Ergebnisse der Unsersuchung waren folgende:

(Siehe Tab. S. 226.)

4. Über die Bestimmung der flüchtigen Säure im Wein.

Die offiziellen Angaben über die Apparatur bei der Bestimmung der flüchtigen Säure sind zu allgemein gehalten. Die üblichen Apparate für diese Bestimmung zeigen verschiedene kleine Mängel. Wir bemühten uns, einen möglichst einfachen, leistungsfähigen und dauerhaften Apparat herzustellen. Keine der einzelnen Verbesserungen ist unser geistiges Eigentum, höchstens die Kombination der Einzelheiten zu einem organischen Ganzen.

I. Mechanische Zusammensetzung.

Laufende Nummer	Gemarkung bezw. Lage	Es blieben auf den Sieben von Maschenweite										Feinerde	
		Kies					Gesamtkies	Grobsand			Gesamtgrobsand	Feinsand durch 0,25mm Sieb	Abschlämmbar
		10 mm	5 mm	4 mm	3 mm	2 mm		1 mm	0,5 mm	0,25 mm			
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1.	Hochheim { Ackerkrume . . .	9,43	4,60	1,62	1,83	2,12	19,60	6,24	9,31	30,63	46,18	—	34,22
	Hochheim { Untergrund . . .	10,74	3,11	1,23	1,31	1,75	18,14	4,74	9,18	29,51	43,43	—	38,43
2.	Hocheim } Ackerkrume und Untergrund zusammengemischt	6,85	1,49	0,45	0,59	0,70	10,18	3,27	7,26	8,18	18,71	27,63	43,48
3.	Steinberg } Ackerkrume und Untergrund zusammengemischt	8,70	7,67	3,38	3,69	5,15	28,59	8,02	7,14	3,10	18,26	13,28	39,87
4.	Rüdesheim } Ackerkrume und Untergrund zusammengemischt	8,42	7,07	2,22	2,38	2,88	22,97	3,84	2,92	2,30	9,06	17,05	50,92

II. Chemische Zusammensetzung.

Laufende Nummer	Gemarkung bezw. Lage	100 Teile Erde, bei 105° C. getrocknet, enthalten (in heißer konzentrierter Salzsäure löslich)								100 Teile lufttrockene Erde enthalten				Wasserkapazität nach A. Mayer
		Kieselsäure %	Eisenoxyd %	Tonerde %	Calciumoxyd %	Magnesiumoxyd %	Kaliumoxyd %	Schwefelsäureanhydrid %	Phosphorsäureanhydrid %	Feuchtigkeit	Glühverlust	Kohlensäure	Stickstoff	
1.	Hochheim { Ackerkrume . .	0,0125	2,7062	2,4724	8,1102	0,6008	0,6209	0,1187	0,4371	2,59	11,82	5,36	0,1193	29,3
	Hochheim { Untergrund . .	0,0170	2,5313	2,4097	9,7231	0,6912	0,5526	0,0925	0,4084	2,77	13,56	7,00	0,1053	30,7
2.	Hochheim } Ackerkrume und Untergrund zusammengemischt	0,0146	2,6133	2,2913	3,5835	0,5955	0,2173	0,0217	0,1854	1,69	5,99	1,82	0,3074	22,34
3.	Steinberg } Ackerkrume und Untergrund zusammengemischt	0,0069	4,7466	0,2782	0,4016	0,8006	0,2201	0,0191	0,0952	1,20	4,35	0,01	0,2808	25,63
4.	Rüdesheim } Ackerkrume und Untergrund zusammengemischt	0,0155	2,3200	3,1689	8,1575	0,8362	0,2539	0,0336	0,1094	1,84	9,53	5,92	0,2388	28,17

Als gewöhnlicher Wasserdampf-Entwickler ist üblich ein zerbrechlicher Glasballon oder ein Kessel aus Weißblech, der durch Oxydationsvorgänge rasch zerfressen wird. Kulisch hat wohl als Erster einen tauglichen und haltbaren Kessel aus Kupfer konstruiert. Wir haben letzteren noch dadurch verbessert, daß wir das Wasserstandrohr nicht, wie früher, mit Gummischläuchen befestigten, sondern in eine haltbare Metallverschraubung einsetzten. Der Dampf kann vermittels dreier Hähne entnommen werden. Da besonders in der Hand ungeübter Arbeiter die Gefahr besteht, daß der Kessel bei geschlossenen Hähnen stark erhitzt wird und dann eine Explosion eintritt, so haben wir ein sehr einfaches Sicherheitsventil s angebracht. Aus dem Kessel führt ein offenes Röhrchen, das einfach mit einer Gummikappe verschlossen wird. Ein Überdruck wird die Stelle des schwächsten Widerstandes zuerst zerreißen, das ist aber auf jeden Fall dieser Gummi-Verschluß.

Das Wasser, das möglichst kohlensäurefrei sein muß, wird durch die Verschraubung v in den Kessel gefüllt.

Schließlich ist noch zu beachten, daß der Kessel k von dem Gehäuse g überall ungefähr 1 cm absteht, damit die heißen Gase längs der Kesselwand entlang streichen und durch die Abzugslöcher l entweichen können. Gehalten wird der Kessel durch einen herausspringenden Wulst im Gehäuse.

Eine weitere Unbequemlichkeit bei den alten Modellen ist die Beschaffenheit des Ein- und Ableitungs-Glasrohres für den Wasserdampf in den Destillationskolben. Unsere Konstruktion macht nur eine, allerdings weite Durchbohrung des Gummi-Stopfens nötig. Das kleine Röhrchen r, das senkrecht an das eigentliche Einleitungsrohr angeschmolzen ist, endigt in ein ganz feines Capillarrohr. Bei der Destillation entweichen dadurch nur ganz geringe Mengen Dampf. Dagegen verhindert es mit Sicherheit ein Zurücksteigen der Flüssigkeit in den Dampfkessel, falls aus irgend einem Grunde die Dampfentwicklung schwächer wird, da dann sofort Luft in genügender Menge eintreten kann.

Ferner nehmen die alten Liebig-Kühler sehr viel Platz ein; die von uns angewandten senkrecht stehenden Kugel- oder noch besser Energie-Kühler genügen bei 30 cm Länge vollständig. Der unter dem Kühler stehende Auffangkolben, der 300 ccm faßt, enthält bei 200 ccm eine Marke, so daß die Destillation im richtigen Augenblick unterbrochen werden kann.

Auf Vorschlag des Herrn Dr. Bötticher, der ebenfalls eine neue Konstruktion für Essigsäure-Bestimmungsapparate angegeben hat, bemühten wir uns, einen passenden Destillationskolben zu finden, der leicht und sicher festzustellen gestatten soll, ob noch 25 ccm Wein sich in ihm befinden. Soweit wir bis jetzt sehen können, wird der Kolben etwa die in der Figur angedeutete Form annehmen müssen.

Von Wichtigkeit ist, daß die Verbreiterung des Kolbens dicht über der 25 ccm-Marke beginnt; weil sonst ein überaus lästiges Schäumen der Flüssigkeit unvermeidlich ist.

Ich wäre den Herren Fachgenossen zu großem Danke verpflichtet, falls sie mir ihre Erfahrungen mit dem beschriebenen Apparat mitteilen würden. Zu beziehen ist der Apparat von Ehrhardt & Metzger, Darmstadt.

5. Bestimmung der Phosphorsäure im Wein nach Veraschen des Extraktes mit Ammonpersulfat.

Von C. von der Heide und Dr. C. Kraus.

Die offizielle „Anweisung zur chemischen Untersuchung des Weines" schreibt für die Bestimmung der Phosphorsäure im Wein ein Verfahren vor, das wegen der verschiedenen, dabei auszuführenden Manipulationen des Eindampfens, Veraschens, Ausziehens, Filtrierens usw. und des schließlich erfolgenden, zweimaligen Fällens (einmal als Ammoniumphosphormolybdat, dann als Ammoniummagnesiumphosphat) langwierig und zeitraubend genannt werden muß. Es hat deshalb auch nicht an Vorschlägen gefehlt, die Phosphorsäure im Wein auf bequemere und schnellere Weise zu bestimmen,[1]) jedoch dürfte außer vielleicht der Citratmethode bisher keine andere neben der offiziellen in Aufnahme gekommen sein.

Nach der Ammoncitratmethode werden 50 ccm Wein, ebenfalls nach Zusatz von Soda und Salpeter, eingedampft und verascht. Hierauf wird die Asche tropfenweise mit verdünnter Salzsäure bis zur stark sauren Reaktion versetzt und filtriert; zum Filtrat wird Ammoncitrat zugegeben und mit Magnesia-Gemisch gefällt.

Die Ammoncitrat-Methode ist weniger zeitraubend, liefert aber stets etwas höhere Werte, wie folgende Beleganalysen zeigten. Ein 89er Rheingauer Wein enthielt nach der offiziellen Methode in 100 ccm

I. 0,0389 g II. 0,0394 g P_2O_5.

nach der Citratmethode:

I. 0,0399 g II. 0,0400 g P_2O_5.

Eine alkoholische Lecithinlösung enthielt nach der offiziellen Methode in 25 ccm:

I. 0,0189 g II. 0,0193 g P_2O_5,

nach der Citratmethode:

I. 0,0197 g II. 0,0195 g P_2O_5.

Ein Kunstwein, der 0,02025 g P_2O_5 enthielt, lieferte nach der 1. Methode 0,0195 g, nach der Citratmethode 0,0204 g P_2O_5.

Im folgenden soll nun ein Verfahren beschrieben werden, nach dem sich die Bestimmung der Phosphorsäure im Wein ebenso exakt wie bequem und schnell gestaltet.

50 ccm Wein werden in einer Platinschale eingedampft und das erhaltene, noch flüssige Extrakt mit 2—3 g fein gepulvertem Ammonpersulfat zu einem gleichmäßigen Brei verrieben. Hierauf wird die Schale auf einem Asbestdrahtnetz mäßig stark erhitzt, wo-

[1]) E. Lászlo, Zeitschrift für analytische Chemie XXXV, 229; F. Glaser u. K. Mühle, Chemiker-Zeitung XX, 723; Zeitschrift für analytische Chemie XXXII, 653.

durch sehr bald eine mit Zersetzung des Persulfats verbundene Reaktion einsetzt, die, in der Regel von einem Punkte ausgehend, langsam und lind die ganze Masse durchläuft. Letztere bläht sich dabei zu einer äußerst lockeren und weichen Kohle auf. Bei weiterem Erhitzen entweichen zunächst Ammonsalze und Schwefelsäuredämpfe. Da ein Teil der aus dem Persulfat herrührenden freien Schwefelsäure durch die Kohle reduziert wird, entwickelt sich auch schweflige Säure.

Sobald die Reaktion zu Ende ist, zerdrückt man die Kohle mit dem zum Verrühren benutzten Glasstab; bei weiterem Erhitzen verbrennt die Kohle infolge ihrer äußerst feinen und lockeren Beschaffenheit mit großer Leichtigkeit. Nachdem man die an dem Glasstab haftenden Reste von Kohle in der Flamme genügend erhitzt hat, nimmt man die gesamte Asche mit etwas verdünnter Salzsäure auf, filtriert, wäscht aus und fällt im Filtrat nach Zusatz von Ammoncitrat-Lösung mit Magnesia-Gemisch.

Bestimmungen, die in dieser Weise ausgeführt wurden, ergaben stets Zahlen, die mit den nach den übrigen Methoden gefundenen völlig übereinstimmten. Eine Reduktion der Phosphorsäure wird durch die stark oxydierende Wirkung des zerfallenden Persulfats, wie auch durch die noch einige Zeit zurückbleibende Schwefelsäure verhindert.

I. mit Persulfat verascht: 0,0290 g Phosphorsäure; mit Soda und Salpeter: 0,0286 g,

II. mit Persulfat verascht: 0,0364 g Phosphorsäure; mit Soda und Salpeter: 0,0366 g.

Da die Bestimmung der Phosphorsäure in fast allen Weinen — ausgenommen sehr zuckerhaltige Süßweine und Moste — auch dann völlig exakt ist, wenn das Weinextrakt ohne Zusatz von Soda und Salpeter oder Persulfat verascht wird, so war es von Wichtigkeit, die Wirkung des Persulfats in Fällen zu studieren in denen ohne Zusatz von oxydierenden Substanzen erwiesenermaßen Verluste durch Reduktion von Phosphorsäure entstehen. In Süßweinen oder Mosten wird wohl kaum jemand die Phosphorsäure anders bestimmen als nach erfolgtem Impfen mit Hefe und Vergärenlassen des Zuckers.

Da Süßweine — Naturweine — in der Regel einen hohen Gehalt an Phosphorsäure zeigen, da weiter die Phosphorsäure in solchen Süßweinen zu einem beträchtlichen Teil in Form von Lecithinphosphorsäure vorhanden ist, so schien dieser Fall am geeignetsten, um die Möglichkeit einer Reduktion der Phosphorsäure zu studieren.

Zu diesem Zwecke wurden zunächst zu einem Wein, dessen Phosphorsäuregehalt bekannt war, 10 ccm einer konzentrierten, alkoholischen Lecithinlösung, deren Phosphorsäuregehalt ebenfalls vorher bestimmt worden war, zugegeben und ohne weiteren Zusatz eingedampft. Das Extrakt wurde verascht und die Phosphorsäure in der Asche nach der üblichen Weise bestimmt. Dabei ergab sich ein großes Minus an Phosphorsäure. Wurde dagegen die Phosphorsäure in derselben Mischung durch Veraschen des Extraktes mit Ammonpersulfat bestimmt, so wurden nur annähernd richtige Zahlen

gefunden. Die Bedingungen für eine Reduktion der Phosphorsäure waren hier ganz besonders günstige, da größere Mengen freier — aus dem Lecithin herrührender — Säure vorhanden waren.

2 Süßweine, ein Madeira- und ein Malagawein, ergaben folgende Werte nach der Persulfatmethode:

Madeirawein: 0,0245 g $P_2 O_5$,
Malagawein: 0,0348 g $P_2 O_5$
(nach der offiziellen Methode: 0,0249, resp. 0,0358 g).

Es scheint demnach das Persulfat in sehr extraktreichen Weinen einen Phosphorsäureverlust doch nicht ganz verhindern zu können. Ob etwa durch Sodazusatz diesem Fehler abzuhelfen ist, ohne daß man dabei den Vorteil der Methode, das leichte Verbrennen der Kohle einbüßt, soll noch näher untersucht werden.

In der Asche des in oben beschriebener Weise mit Ammonpersulfat veraschten Extraktes liegen alle Mineralsalze — mit Ausnahme der unveränderten Phosphate — als Sulfate vor. Könnte man sich entschließen, die kleine Ungenauigkeit, die daraus resultiert, daß nur die Phosphate unverändert bleiben, in Kauf zu nehmen und zu einer konventionellen zu machen, so müßte die beschriebene Methode ihrer Bequemlichkeit und Schnelligkeit wegen auch ein vorzügliches Verfahren zur Bestimmung der Asche des Weines abgeben. Man würde dann das Extrakt in derselben Zeit völlig veraschen können, in der man es jetzt nur zu verkohlen vermag.

Weiter fällt ins Gewicht, daß bei dem durch die Anweisung vorgeschriebenen Verfahren zur Bestimmung der Asche nachweislich von verschiedenen Analytikern häufig verschiedene Zahlen gefunden werden, was teils wohl auf verschieden starkes Erhitzen beim Verkohlen des Extraktes, teils darauf zurückzuführen ist, daß die Asche des Weines infolge ihres hohen Gehalts an Kaliumkarbonat stark hygroskopisch ist, ein Umstand, der ein exaktes Wägen sehr erschwert. Diese beiden Übelstände würden bei der Persulfatmethode in Wegfall kommen. Dagegen ließe sich nicht, wie bisher, in derselben Asche auch deren Alkalität feststellen.

6. Der Ausbau und die Neu-Einrichtung der önochemischen Versuchsstation.

Nachdem das Königl. Landwirtschafts-Ministerium die nötigen Mittel in liberalster Weise bewilligt hatte, wurde zunächst der Ausbau des Hörsals begonnen und zu Ende geführt. Als geeigneter Raum hierfür erwies sich der frühere Kelterraum der Anstalt, der infolge des Neubaues der Kelterei im Kgl. Dominialgut überflüssig geworden war. Ein bis über das Dach geführter Lichtschacht, sowie große Fenster verschaffen ihm überreichliche Mengen Licht; für Abendbeleuchtung ist durch 4 große, 160kerzige Nernstlampen gesorgt. Die Wände sind mit Ölfarbe gestrichen, um möglichste Reinlichkeit zu gewährleisten. Der wichtigste Teil des Inventars ist der große, eichene Experimentiertisch, der nach eigenen Angaben von

dem Tischler Haas II aus Geisenheim zu meiner Zufriedenheit ausgeführt wurde. Er ist mit elektrischer und Gasleitung, sowie mit Wasserzu- und -ableitung ausgestattet. Die Hähne für Gas und Wasser, sowie die Abzweigung für Elektrizität sind so unter der Tischplatte angebracht, daß sie von vorne nicht gesehen werden können. An der rechten Kopfseite des Tisches befindet sich ein großes Wasserbecken aus Terrazzo, das durch eine besondere eichene Holzplatte ebenfalls den Blicken vollständig entzogen werden kann. Ein besonderer Wasserhahn erleichtert das häufig sehr unbequeme Füllen des Gasometers mit Wasser. Daneben führt ein Kamin von oben nach unten durch den Tisch schädliche Gase in den Schornstein, so daß ein besonderer Abzug im Hörsaal überflüssig wurde. Auf der linken Kopfseite ist in den Tisch eine Schieferplatte 4 cm tief eingelassen für das Arbeiten mit Quecksilber, um das lästige und gesundheitschädliche Umherspritzen des Metalles mit Sicherheit zu vermeiden. Eine verschiebbare 2 teilige Wandtafel mit einer nutzbaren Fläche von 5 qm gibt hinreichenden Platz für das Anschreiben von Tabellen, Kurven usw. Sie ist von der Firma J. E. Meyer, Berlin C., geliefert. Links und rechts der Tafel sind große Gestelle für die nötigen Reagenze angebracht. Der ganze Raum wird von einem eisernen Zirkulationsofen erwärmt, der auch in der nächsten Nähe nicht durch strahlende Hitze belästigt, sondern von unten die kalte Luft ansaugt und sie erwärmt oben heraussteigen läßt.

Zunächst sind Tische und Stühle für etwa 30 Hörer aufgestellt, doch können nötigenfalls 70—80 Plätze eingerichtet werden, so daß auch große Kurse in der Station abgehalten werden können. Die Platten der Hörertische, sowie auch die des Experimentiertisches sind mit der Anilin-Kupfersulfat-Beize, d. h. mit Anilinschwarz tief dunkelschwarz gefärbt.

Man betritt den Hörsaal durch einen Vorraum, der als Garderobe eingerichtet ist. Neben der Garderobe befindet sich noch ein zweites kleines Zimmer, das zur Aufbewahrung der Sammlungspräparate und der größeren Vorlesungs- Instrumente und -Apparate dienen soll. Der Vortragende selbst betritt den Hörsaal von rückwärts durch eine Tür, die von den Laboratoriumsräumen direkt hinter den Experimentiertisch führt.

Der frühere Hörsaal, der mittlerweile für die stetig wachsende Hörerschar zu klein geworden war, wurde infolge des oben geschilderten Umbaues frei. Er dient jetzt hauptsächlich als Schreib- und Aktenstube; in ihr hat der Schreiber die weitläufige Korrespondenz mit der Praxis zu führen, sowie die zahlreichen Journale in Ordnung zu halten und die Akten aufzubewahren. Ferner werden hier die großen, aber selten gebrauchten Instrumente und teuren Glasapparate aufbewahrt. Außerdem ist hier noch eine sehr gute, analytische Wage zum Gebrauch für den Vorsteher aufgestellt und ein mikroskopischer Arbeitsplatz am Fenster eingerichtet. In der Mitte des Raumes steht ein Lesetisch, auf dem die letzten Nummern der periodisch erscheinenden Zeitschriften ausgelegt sind.

Der neben der Schreibstube befindliche Vorrats-Raum für

chemische Präparate ist neu in stand gesetzt und mit neuen Gestellen versehen worden. Die ganze Einrichtung ist in hellen, freundlichen Farben gehalten. Die Reagentien sind in möglichst gleichen Glasflaschen mit Glasstopfen untergebracht und so geordnet, daß sie besonders mit Hilfe des neuen Verzeichnisses leicht aufgefunden werden können.

An diesen Vorratsraum schließt sich das Laboratorium des Vorstehers. Die Wände sind mit Zinkweiß gestrichen. Zwei neue Arbeitstische, zusammen 7 m lang, fanden hier ihre Aufstellung. Die Gas- und Wasserleitung, sowie der Wasser-Abfluß (nebst Becken) wurde neu gelegt. Ebenso wurde eine Druckluft-Leitung gelegt. Die Druckluft wird von dem Ventilator des Gasolin-Apparates geliefert. Für die Arbeit im luftverdünnten Raume sorgt eine Körtingsche Wasserstrahlluftpumpe. Ferner wurden zwei neue Reagentiengestelle, eines auf dem Arbeitstisch, das andere an der Wand aufgestellt. Der frühere Abzug wurde zweckentsprechend umgebaut, so daß er jetzt berechtigten Ansprüchen genügt.

Das Schreibzimmer des Vorstandes wurde ebenfalls neu in stand gesetzt. Die dort früher befindliche Präparaten-Sammlung wurde im Sammlungszimmer neu aufgestellt, weil hier jetzt die kleine Handbibliothek, die eine ziemliche Vergrößerung erfuhr, untergebracht wurde.

Wenden wir uns nun dem eigentlichen, großen Arbeits- und Unterrichts-Laboratorium zu. Der Eintritt erfolgt durch einen besonderen Vorplatz, der einer gründlichen Ausbesserung unterzogen werden mußte. Das Laboratorium wurde durch zwei neugebaute, kleinere Nebenräume vergrößert: Das Wäge- und das sogenannte Stickstoff-Zimmer. Die stets zunehmende Schülerzahl (im kommenden Jahre arbeiten 25 Eleven und 6 Praktikanten) machte eine Vermehrung der Arbeitsplätze zur dringenden Notwendigkeit. An einem 8 m langen Arbeitstisch, der in der Mitte des Saales so aufgestellt ist, daß an beiden Längsseiten gearbeitet werden kann, wurden 16 Arbeitsplätze neu eingerichtet. Der Tisch wurde zu diesem Zwecke mit Gasleitung versehen. An der Rückwand des Saales sind noch weitere 12 Plätze für Schüler vorgesehen, so daß der Raum voraussichtlich mehrere Jahre ausreichen dürfte. Die beschränkten, zur Verfügung stehenden Mittel erlaubten es vor der Hand nur, für je 2 Schüler einen Satz von Reagentien-Standflaschen anzuschaffen. Allein schon 14 solcher Sätze erfordern einen Kostenaufwand von etwa 400 Mark. An der Hauptfenster-Seite sind drei größere Arbeitsplätze für die Assistenten, sowie für 3—4 Praktikanten eingerichtet. Die Schüler haben die ihnen zum Gebrauch überwiesenen Geräte, wie Flaschen, Reagenzgläser, Kolben, Platindraht in einem besonderen Regal aufzubewahren, das in Fächer geteilt ist, so daß es möglich sein wird, auch hier strenge Ordnung zu halten. In einem anderen Gestell befinden sich die für die Weinanalyse in großer Anzahl nötigen Glasgefäße. Die Gelegenheit zum Reinigen der Gefäße wurde durch Anbringung eines großen Wassersteines vermehrt, in den 4 Wasserhähne münden. Zwei neu angeschaffte Körting-

sche Saugpumpen dienen hauptsächlich zum Absaugen von Kupferoxydul-Niederschlägen bei Zuckerbestimmungen, zum Absaugen des Weinsteins bei Weinsäure-Bestimmungen und anderer schwer filtrierbarer Niederschläge. An der Wand ist ferner noch ein kompendiöser Alkohol-Destillier-Apparat befestigt, der gestattet, 10 Alkohol-Bestimmungen zu gleicher Zeit auszuführen. Der Apparat ist zum Teil nach altem Muster, zum Teil nach eigenen Angaben von Ehrhardt & Metzger, Darmstadt, erbaut (Preis 150 M). Die Kühlrohre sind aus Kupfer, außen und innen stark verzinnt, 1 m lang und als Schlangen ausgebildet. In der Längsachse des Saales stehen noch ein Schreibtisch und ein großes Titriergestell nach eigenen Angaben von Münke in Berlin geliefert. Es befinden sich darauf eine $^1/_{12}$, $^1/_3$ und $^1/_4$ Normallauge, sowie $^1/_3$ ClH und $^1/_4$ SO_4H_2. Von jedem Vorratsgefäß werden gleichzeitig automatisch 2 Büretten mit automatischer Nullpunkt-Einstellung gespeist, so daß also im ganzen 10 Büretten aufgestellt sind. Auch zweckmäßig angebrachte Vorräte von Indikator-Flüssigkeiten erleichtern die Arbeit. Daneben steht ein Tisch, der speziell für „flüchtige Säure-Bestimmungen" eingerichtet ist und ebenfalls gestattet, 10 Bestimmungen zur selben Zeit durchzuführen.

Im Wägezimmer sind 4 analytische Wagen verschiedener Konstruktion aufgestellt. Die Lage des Raumes gewährleistet, hauptsächlich im Sommer, eine möglichst gleichmäßige Temperatur. In einem besonderen Dunkelkabinett ist ein großes Polarisations-Instrument neuer Konstruktion, von Schmidt & Haensch, Berlin, untergebracht. Für Petroleum-, Gas-, und elektrische Beleuchtung ist Sorge getragen.

Ein kleines Schränkchen beherbergt die Platingefäße der Station in einem Gesamtgewichte von 1200 g.

Gestelle an den Seiten geben Gelegenheit zur Unterbringung von Exsikkatoren, Gewichtssätzen usw.

Im Stickstoffzimmer fällt vor allem ein großer, zweiteiliger Abzug auf, der nach eigenen Angaben gebaut wurde und sich besonders durch die sehr leicht beweglichen Schiebefenster auszeichnet. Die rechte Abteilung ist speziell zur Schwefelsäure-Aufschließung nach Kjeldahl bestimmt. Der ganze Boden ist mit starkem Bleiblech belegt; die entweichenden Gase werden nicht im ganzen Abzuge verbreitet, sondern in einem 15 cm weiten Bleirohre gesammelt und von dort in den Schornstein geführt. Es scheint dies das einzige Verfahren zu sein, um der lästigen Dämpfe Herr zu werden. Durch besonders angebrachte Öffnungen werden die Kolbenmündungen in dieses Bleirohr hineingesteckt. Dadurch wird der Neigung der schweren Schwefelsäuredämpfe, nach unten zu fallen, auf das glücklichste entgegen gewirkt. Ich lernte dieses Verfahren im Delbrückschen Brauerei-Laboratorium in Berlin kennen, wo es sich sehr bewährt hat. — Es ist auch hier möglich, 10 Bestimmungen gleichzeitig auszuführen.

In der linken Abteilung des Abzuges ist ein großer Schwefelwasserstoff-Entwicklungs-Apparat nach Küster untergebracht. Sein

Preis ist zwar sehr hoch, dafür zeigt er aber die verschiedenen Mängel des gewöhnlichen Kippschen Apparates nicht. Seine besonderen Vorteile sind: 1. faßt er einen großen Vorrat an Säure und an Schwefeleisen; 2. Die verbrauchte Säure, resp. die Ferrochlorid-Lösung, kommt nicht mit unverbrauchter Säure in Berührung und verdünnt sie nicht bis zur Unwirksamkeit. Sie kann durch einen Quetschhahn abgelassen werden. 3. Durch einen anderen Hahn kann man jederzeit Schwefelwasserstoffwasser abziehen.

An der Wand des Zimmers sind ferner die verschiedenen Trockenschränke befestigt. Es sind dies 3 Luft-Trockenschränke, die auf beliebig hohe Temperaturen erhitzt werden können, 3 Wasser-Trockenschränke, die eine konstante Temperatur von 100° gewährleisten, sowie 2 Extrakt-Trockenschränke, wie sie nach der offiziellen Vorschrift für die Wein-Analyse vorgeschrieben sind. Bei allen Wassertrockenschränken wird durch Aufsetzen von Rückfluß-Kühlern ein Verdampfen des Wassers sicher verhindert. Ferner steht hier noch ein großes Körtingsches Wasserstrahlgebläse, welches zum Erhitzen analytischer Präparate und zum Glasblasen dient.

7. Kleinere Mitteilungen.

a) Honoraranalysen.

Im Auftrage von Behörden oder auf Wunsch von Privatleuten wurden im Berichtsjahre ungefähr 300 Untersuchungen ausgeführt. Hauptsächlich gelangten Weißweine, Rotweine und Beerenweine zur Untersuchung. Ferner waren noch zu prüfen: Schönungsmittel, Weinbergschwefel, Kupfervitriol, cyanisierte Pfähle, und ähnliche auf den Weinbau und die Kellerwirtschaft bezügliche Dinge. Ferner wurde eine Anzahl Mostwagen geeicht.

In einer Probe Wein wurde Zink gefunden; es stammte aus einem zinkhaltigen Schlauche.

b) Gutachten.

Für das vorgesetzte Königl. Ministerium waren eine Anzahl ausführlicher Gutachten Weinangelegenheiten betreffend abzugeben und zu begründen. Der schriftliche Verkehr mit der Praxis bezog sich auf die Technologie der Trauben- und Obstweine. Besonders häufig handelte es sich um trübe, umgeschlagene, nicht durchgegorene, stichige Weine. Zur Beseitigung des Essigstichs wurde das Pasteurisieren empfohlen. In der Tat wurde der der Station gehörige Pasteurisierapparat wiederholt benutzt.

c) Neuanschaffungen.

Von wertvolleren Neuanschaffungen seien folgende erwähnt:

1. Platingefäße, so daß die Station jetzt besitzt: 20 Weinschalen, 7 große Schalen, 8 gewöhnliche Tiegel und 2 Gooch- Tiegel nebst

einigen kleineren Platingegenständen, wie Deckel, Blech und Draht; im ganzen 1200 g Platin.

2. 1 Scheiblerscher Kohlensäurebestimmungsapparat.
3. 1 Schwefelwasserstoffapparat nach Küster.
4. 1 Alkoholdestillierapparat für 10 Bestimmungen.
5. 10 Büretten mit automatischer Nullpunktseinstellung.
6. 2 Ätherextraktionsapparate nach Pip.
7. 1 Glycerinbestimmungsapparat nach Zeisel.
8. Geeichte Maßgefäße für die Weinanalyse.
9. 20 Pyknometer, von der Normaleichungskommission geeicht.
10. 4 Wasserbäder neuester Konstruktion.
11. 4 Körtings Wasserstrahlluftpumpen.
12. 1 elektrolytischer Apparat für Kupferbestimmungen.
13. 1 Apparatur zur gleichzeitigen Vornahme von 10 Bestimmungen der flüchtigen Säure.
14. Ergänzung der Apparate für die Bodenanalyse.
15. 1 Atommodellsammlung.
16. Vollständig neue Einrichtung für 28 Arbeitsplätze, dazu gehören hauptsächlich 14 Standflaschen Sätze aus je 27 Flaschen bestehend.
17. Schließlich mußte für den Gasolin-Erzeugungsapparat ein neuer Ventilator aufgestellt werden.

d) Neuerwerbung von Büchern für die Handbibliothek.

Es wurde angekauft:

1. Beilstein, Handbuch der organ. Chemie, III. Auflage.
2. König, Chemie der menschlichen Nahrungsmittel, IV. Auflage.
3. Zeitschrift für Nahrungs- und Genußmittel.
4. Eine größere Anzahl Lehrbücher, Monographien usw.

e) Kurse, Vorträge, Unterricht.

a) Der Kurs über Herstellung und Behandlung der Obstweine, der bisher im Frühjahr stattfand, wird von jetzt ab mit dem im Sommer stattfindenden Obstverwertungskursus, dessen Dauer auf 14 Tage verlängert wird, verschmolzen. An diesem erweiterten Obstverwertungskurs wird der Vorsteher der chemischen Versuchsstation sich mit 6 Vorträgen beteiligen.

b) Der im vergangenen Jahre mit ministerieller Genehmigung ausgefallene Weinuntersuchungs- und Weinbehandlungskurs wird nicht mehr wie bisher im Hochsommer, sondern im Spätherbst (nach der Traubenlese) abgehalten werden. Im Jahre 1906 ist der Beginn auf 19. November, der Schluß auf 1. Dezember festgesetzt.

c) Anläßlich der anfangs Oktober stattgefundenen Gemüseausstellung in der Lehranstalt hielt der Vorsteher der Station einen Vortrag über die Bedeutung der Gemüse als menschliche Nahrungs- und Genußmittel.

Außerdem beteiligte sich die Station an der Ausstellung durch Vorführung verschiedener Tafeln, Präparate usw., die von Herrn Dr. Feldmann in sorgfältiger Weise hergestellt worden waren.

d) Der Vorsteher hatte den ehrenvollen Auftrag erhalten, zur Geburtstagsfeier des Kaisers und Königs am 27. Januar die Festrede zu halten. Er sprach über die im letzten Jahrzehnt neuentdeckten Elemente (Argon, Helium, Radium, Emanationen).

e) In der Station arbeiten in diesem Jahre 16 ältere Eleven. Als Praktikanten waren außerdem beschäftigt 12 Herren, nämlich: R. Gren-Helsingfors, E. von Dschandieri-Tiflis, M. Marx-Schweinfurt, M. Weber-Mainz, A. Schneider-Schierstein, W. Gräpner-Spremberg, A. Marone-Turin, R. Emmerich-Mutterstadt (Pfalz), C. Hentschel-Zschopau, Th. Spindler-Forst (Pfalz), A. Sewrikow-Wladikawkas (Kaukasien), S. Armeuteras-Barcelona.

f) Veränderungen im Personalbestande der Station.

Am 1. April 1905 erhielt der Berichterstatter, Dr. C. von der Heide, bisher Honorardozent und Assistent an der Königl. Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin, die Leitung der Station übertragen. Am 1. April traten die Assistenten, Herr Dr. Ph. Schmidt und Herr E. Merres aus. An ihre Stelle traten Herr Dr. L. Feldmann und Herr Dr. Fuchs. Letzterer verließ am 1. September die Station, dafür trat Herr Dr. Kraus ein.

Bericht
über die Tätigkeit der Hefereinzuchtstation.

Erstattet von Dr. H. Boetticher, Assistent der Station.

Im laufenden Etatsjahre fand insofern ein Wechsel im Personal der Hefereinzuchtstation statt, als die Korrespondentin Fräulein Padberg am 1. Oktober aus dem Dienste der Station ausschied. An ihre Stelle trat der bisherige Sekretär der pflanzenphysiologischen Versuchsstation P. Götz.

Vom 1. April bis 31. Juli 1905 arbeitete Fräulein C. Seiss aus Halle a. d. Saale als Volontär-Assistentin in der Station und trat nach einer vorübergehenden anderweitigen Tätigkeit am 15. Januar 1906 wieder in den Dienst derselben zurück.

A. Tätigkeit der Station im Verkehr mit der Praxis.

1. Geschäftsverkehr.

Die Zahl der eingegangenen und erledigten brieflichen Anfragen betrug 1996. Hiervon hatten Bezug auf Umgärungen von gesunden und fehlerhaften Weinen 606, auf Vergärungen von Obst- und Beerenmosten 557, von Traubenmosten 471, auf Herstellung von

Schaumweinen 144, während der Rest verschiedene nicht gärungsphysiologische Dinge betraf.

Die Zahl der Ausgänge betrug 2493.

2. Tätigkeit der Station in Bezug auf die Vergärung der Obst- und Traubenmoste.

Die Dauer dieser Tätigkeit erstreckt sich von Ende Juni bis Ende November. Sie beginnt im Juni mit der Beerenmostvergärung, der sich im September die Vergärung der Obst- und roten Traubenmoste anschließt, während im Oktober und November die Vergärung der weißen Traubenmoste den Schluß bildet.

Im allgemeinen konnte man auch im vergangenen Jahre die erfreuliche Tatsache konstatieren, daß die Praxis mehr und mehr zu der Einsicht kommt, daß die geringe Mühe, welche der Bezug der Hefe und die Vermehrung derselben auf das nötige Quantum verursacht, überreich durch die großen Vorteile der Reinvergärung belohnt wird, Vorzüge, die im wesentlichen in einer glatten Durchgärung, einem schnelleren Fertigwerden des Weines und der Erzielung eines reintönigen, gesunden Produktes gipfeln.

Bis zu einem gewissen Grade ist die Menge der abgegebenen Reinhefen abhängig von den allgemeinen Erntebedingungen. Das Jahr 1904 war im großen ganzen ein gutes Weinjahr mit wenig oder gar keinen kranken Trauben. Der Hefeabsatz war infolgedessen ein relativ niedriger. Das Jahr 1905 dagegen stand fast allgemein unter der Kalamität der Peronospora, und das veranlaßte viele, die vielleicht sonst nicht viel von der Reinhefe halten, in der Befürchtung einer schlechten spontanen Gärung, den Mosten doch Hefe zuzusetzen. Dazu kam, daß während und vor der Lese in den meisten Gegenden starke Regengüsse niedergingen, und auch die Temperatur auffallend tief war. Die Folge davon war, daß die spontane Hefe leicht von den noch harten Beerenschalen heruntergewaschen wurde oder doch sich nur mangelhaft ernähren und vermehren konnte. Daher gerieten die Moste auffallend schwer in Gärung, und mancher besorgte sich, um dem abzuhelfen, noch nachträglich Hefe.

Die Mosel bezog in diesem Jahre relativ wenig. Es ist dies einmal auf die teilweise Vernichtung der Ernte durch die Peronospora zurückzuführen, teilweise aber auch auf einen gerade an der Mosel sehr starken Vertrieb von Reinhefen von privater Seite. Soweit diese Hefen in Bezug auf ihre Reinheit und ihre physiologischen Eigenschaften, vor allem Gärkraft und Bouquetbildung allen berechtigten Ansprüchen genügen, ist gegen einen solchen Vertrieb natürlich nicht das geringste einzuwenden. Leider trifft dies aber nur teilweise zu. So konnte z. B. in einem Falle der Nachweis geliefert werden, daß eine solche von einem Wiederverkäufer als „garantierte Reinhefe" bezogene Hefe weiter nichts als ein Gemenge verschiedener, meist sogar schädigend wirkender Mikroorganismen darstellte, in dem die echte Hefe nicht einmal den Hauptbestandteil ausmachte. Die Verwendung

einer solchen „Hefe“ ist natürlich schlimmer als die spontane Gärung, da wir bei derselben den Most direkt künstlich mit Krankheitserregern beimpfen. Der Bezug von Hefe wird eben immer Vertrauenssache bleiben, und es kann der Praktiker in der Beziehung gar nicht vorsichtig genug sein. Leider herrscht in Kreisen der Winzer und auch der Weingutsbesitzer noch lange nicht die Aufklärung in gärungsphysiologischen Dingen, wie sie im eigensten Interesse der Praxis wünschenswert ist. Großen Segen kann und wird zweifellos in diesem Sinne das in diesem Jahre erschienene Werk von Professor Dr. Wortmann „Die wissenschaftlichen Grundlagen der Weinbereitung und Kellerwirtschaft“[1]) bringen. In populärwissenschaftlicher auch jedem Laien verständlicher Form werden in diesem Buche alle für die Praxis wichtigen physiologischen Vorgänge beim Werden des Weines, sowohl die normalen Gärungserscheinungen, wie die krankhaften Veränderungen, ihre Erreger und deren Leben und Wirken im Wein, eingehend besprochen.

Für die Apfelweinbereitung wurden in diesem Jahr über 200 Hefen weniger abgegeben als im Vorjahre. Es hängt dies natürlich auf das engste mit der sehr geringen Ernte von Äpfeln im Herbst 1905 zusammen.

Für die Vergärung von Beerenmosten war die Nachfrage nach Reinhefe eine recht gute, wenn auch nicht die Zahl der im Jahre 1904 für die Beerenweinbereitung abgegebenen Reinhefen erreicht wurde. Der Ausfall an Hefen für die Apfel- und Beerenmostvergärung gegen das Vorjahr wurde aber durch die stärkere Nachfrage nach Reinhefen für Traubenmoste vollkommen ausgeglichen, so daß im ganzen sogar etwa 100 Hefen mehr als im Vorjahre abgegeben wurden.

Auffallend war die sehr lebhafte Nachfrage von seiten der russischen Ostsee-Provinzen. Diese Gegenden liegen so weitab von Weinländern, daß die echte Weinhefe mit ihren wertvollen Eigenschaften dort wohl kaum vorkommt, infolgedessen muß auch der Zusatz einer aus einem typischen Weinlande stammenden Reinhefe zum Beerenmost das Gärprodukt im Vergleich zu dem durch spontane Gärung erhaltenen in besonders günstiger Weise beeinflussen.

3. Tätigkeit der Station in Bezug auf Umgären von Weinen, Schaumweinbereitung und Durchgären von Weinen mittels Reinhefe.

Die Verwendung von Reinhefe zum Umgären von gesunden, aber im Geschmack nicht angenehmen, sowie von mehr oder weniger fehlerhaften oder auch von kranken Weinen findet in den Kreisen einsichtsvoller Praktiker immer mehr Freunde. Auf die Vorteile, die dies Verfahren gegenüber der Verwendung von altem Trub bietet, wurde bereits in früheren Jahresberichten wiederholt hingewiesen.

Im allgemeinen machte der 1905-er Umgärungen viel eher

[1]) Verlag von Paul Parey, Berlin S.W. Hedemannstraße. Preis geb. 12 M.

nötig als der 1904-er; infolgedessen war auch die Nachfrage nach Reinhefen im Dezember, Januar und Februar eine entsprechend lebhaftere, als im Vorjahre.

Ziemlich häufig wurden im November und Dezember auch Reinhefen verlangt zur Durchgärung steckengebliebener Weine. Leider konnte bei der chemischen Untersuchung der betreffenden Proben wiederholt konstatiert werden, daß dies Steckenbleiben durch eine unrichtige Zuckerung selbst verschuldet war. So schmeckte einer der eingesandten Weine noch sehr stark süß, trotzdem der Alkoholgehalt bereits 10,74 g pro 100 ccm betrug. Bei einem so hohen Alkoholgehalte kann aber selbst eine sehr leistungsfähige Reinhefe kaum noch gären. Bei der Zuckerung dieses Weines als Most war nach dem leider in der Praxis noch sehr üblichen Verfahren gearbeitet, ohne eine genauere Untersuchung des Mostes einfach nach Gutdünken ein bestimmtes Quantum Zuckerlösung in jedes Faß zu geben. Dieses Quantum war in diesem Falle bei weitem zu hoch gegriffen. Mindestens sollte der Praktiker sich über den Zuckergehalt seiner Moste genau informieren und sich dementsprechend die zuzusetzenden Zuckermengen jedesmal berechnen. Noch empfehlenswerter ist aber in Anbetracht der Veränderungen, welche der Most bei seinem Werden zu Wein besonders auch bezüglich seines Säueregehaltes erleidet, die Moste erst ohne Zuckerzusatz vergären zu lassen, „Natur zu legen“ wie der Praktiker sagt, zweckmäßig natürlich unter Zusatz von Reinhefe. Nach dem ersten Abstich werden die Jungweine auf Alkohol, Säure und eventuell unvergorenen Zucker untersucht, und an der Hand dieser Zahlen kann man, ohne mit einem Risiko rechnen zu müssen, die Verbesserungsbedürftigkeit des Weines und die nötige Zuckermenge auf das genaueste bestimmen. Diese wird dann zugesetzt und mit Reinhefe nochmals vergoren. Bei einer Befolgung dieses Verfahrens werden die aus falsch gezuckerten Mosten gewonnenen, nicht vollkommen vergorenen Weine, die eben wegen ihrer Zuckerreste den Stamm aller fehlerhaften und kranken Weine bilden, immer seltener werden.

Selbstverständlich muß die Vermehrung der von der Station abgegebenen Anstellkultur in der richtigen Weise geschehen. Diese erfolgt so, daß man 20 l Wein mit 2 kg Zucker versetzt, durch Kochen vom Alkohol befreit und dann mit der Anstellhefe in Gärung bringt. Diese 20 l reichen zur Beimpfung eines Stückfasses aus. Die Fehler, die trotz genauer Instruktion hie und da besonders von Neulingen noch gemacht werden, bestehen meistens darin, daß der Ansatz garnicht oder nicht genügend gekocht wird, sodaß der Alkoholgehalt ein noch zu hoher ist, als daß eine genügende Hefevermehrung stattfinden könnte; ein zweiter Fehler ist meistens der, daß man die Ansatzflüssigkeit nach dem Kochen nicht genügend abkühlen läßt, ehe man die Hefe zusetzt, so daß diese sofort in der noch heißen Lösung abgetötet wird. Sind diese beiden Fehler vermieden, dann wird bei den günstigen Lebensbedingungen für die Hefe die Gärung in diesem Ansatz meist sehr schnell einsetzen, oft

schon nach 24 Stunden. Vielfach wird nun der noch junge unvergorene Ansatz, schon am zweiten bis dritten Tage in den umzugärenden Wein hineingegeben. Darin liegt ein weiterer Fehler. Denn in dem Wein findet die Hefe sehr viel ungünstigeren Lebensbedingungen als in dem Ansatz. Abgesehen von dem verhältnismäßig geringen Zuckergehalt ist es vor allem der Alkoholgehalt des Weines, der eine weitere Vermehrung der Hefezellen sehr wesentlich hemmt, ja ganz unmöglich macht, während die Gärtätigkeit zunächst nicht sehr beeinträchtigt wird. Bei der relativ geringen Anzahl von Hefezellen, die mit dem noch jungen Ansatz in den Wein gebracht wurden, wird die Umgärung also auch nur langsam von statten gehen. Als Regel muß es deshalb gelten, den Ansatz von 20 l erst dann dem Wein zuzugeben, wenn die stürmische Gärung vorüber ist, also etwa am 4.—5. Tage nach der Beimpfung. Was man so an Tagen mehr gebraucht, holt man später als Wochen wieder ein.

Zur Schaumweinbereitung wurden die Rassen „Steinberg 1892" und besonders „Champagner Ay" viel abgegeben. Gerade auf diesem Gebiete hat sich die Reinhefe viele Freunde erworben, da ihre Verwendung bei sonst richtiger Zusammensetzung der Cuvées ein Steckenbleiben der Flaschengärung so gut wie unmöglich macht.

4. Tätigkeit der Station in Bezug auf die Untersuchung und Behandlung kranker Weine.

Auch im vergangenen Jahre wurden der Station von seiten der Praxis eine große Menge kranker und fehlerhafter Weine zur Untersuchung eingeschickt. Meistens handelt es sich dabei um verschiedenartige Trübungen. In solchen Fällen genügt oft schon die mikroskopische Prüfung und Kostprobe, um das Übel zu erkennen und damit den richtigen Weg zur Abhilfe zu finden. Jedenfalls ist eine genaue mikroskopische Untersuchung das erste Erfordernis; die chemische Analyse kann den mikroskopischen Befund wohl ergänzen, aber niemals ersetzen.

Zur Erleichterung der mikroskopischen Untersuchung wurde im vergangenen Jahre eine elektrisch betriebene Laboratoriumszentrifuge angeschafft. Der fragliche Wein wird dabei in kleine unten spitz zulaufende Gläschen gefüllt, die in horizontaler Richtung mit einer sehr großen Geschwindigkeit herumgewirbelt werden. Alle trübenden Bestandteile werden dabei durch die Zentrifugalkraft nach außen, also in die Spitze des Gläschens geschleudert. Man erreicht durch das Zentrifugieren in wenigen Minuten dasselbe, was sonst nur ein tagelanges Absitzenlassen zu stande bringt, und braucht nicht mit der bei letzterem sehr leicht eintretenden Infektion des Weines durch Kahm und Essigstich und dabei einer gewissen Unzuverlässigkeit der mikroskopischen Untersuchung zu rechnen.

Die meisten der untersuchten trüben Weine enthielten ausgeschiedene Eiweißsubstanzen. Da durch diese der Geschmack nur wenig beeinträchtigt wird, so steht der Praktiker gerade diesem

Falle meist ratlos gegenüber. Das einzige, was gegen diese unangenehme, einen noch unfertigen Ausbau des Weines kennzeichnende Erscheinung zu machen ist, ist eine Beschleunigung der Ausscheidungen durch Lüften und möglichst kaltes Lagern herbeizuführen. Denn eine Behandlung durch Filtration oder Schönung hilft dauernd erst dann, wenn die zum Unlöslichwerden neigenden Substanzen sich vollkommen ausgeschieden haben.

B. Wissenschaftliche Tätigkeit der Station.

1. Die Kultur und die Vermehrung der Sammlung der Reinhefen und sonstigen Gärungsorganismen.

Neben der geschilderten Tätigkeit der Station im Verkehr mit der Praxis nach außen ist es eine weitere Aufgabe, die für die verschiedenen Zwecke der Praxis bestimmten reingezüchteten Hefen und die zu wissenschaftlichen Zwecken dienenden sonstigen Gärungs- und Mikroorganismen nach wissenschaftlichen Verfahren von Jahr zu Jahr lebend weiter zu erhalten, andrerseits aber auch neue Reinhefen aus von der Praxis eingesandten Trubs heranzuzüchten und in Bezug auf ihre Leistungen zu prüfen, um sie dann eventuell in den Vertrieb mit aufzunehmen.

Dabei wird besonders darauf geachtet, Hefen für die verschiedensten Zwecke und aus möglichst verschiedenen Weinlagen zu erhalten, da es nach den bisher gemachten Erfahrungen am empfehlenswertesten ist, die Moste möglichst mit Reinhefen aus denselben oder ähnlichen Lagen, denen die Moste selbt entstammen, zu vergären. Im Laufe der Jahre ist auf diese Weise eine äußerst wertvolle Sammlung entstanden, die Reinhefen so ziemlich aus allen Weinbaugebieten Europas enthält. Für Deutschland fanden selbstverständlich auch kleinere Weinbaubezirke, ja einzelne Lagen Berücksichtigung, so daß in dieser Beziehung die Ansprüche der Praxis in weitgehendstem Maße befriedigt werden können.

Neu hinzugezüchtet wurde eine Hefe Disibodenberg für Nahewein und eine Moselhefe aus einem Wein, der mit einer aus dem Institut Pasteur stammenden „levure de la Moselle“ vergoren war, und dem der betreffende Praktiker besonders hervorragende Eigenschaften zuschrieb.

Außer diesen deutschen Hefen wurde eine ganze Reihe aus außerdeutschen zum Teil außereuropäischen Ländern stammende Hefen gezüchtet, da die Annahme wohl berechtigt ist, daß diese an ganz andere Lebensbedingungen gewöhnten Rassen vielleicht auch ein anderes physiologisches Verhalten in Bezug auf Gärkraft usw. zeigen, als unsere einheimischen Hefen, und ihre wissenschaftliche Erforschung also von hohem Interesse ist. Es sei hier nur an die von Hare und Johnson[1]) auf Eukalyptusblättern entdeckte, wegen

[1]) Jahrbuch der Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei, Berlin 1904, 450 und Wochenschrift für Brauerei 1906, 200.

ihrer Widerstandsfähigkeit gegen hohe Temperaturen Saccharomyces thermantitonum genannte Tropenhefe erinnert, die Temperaturen bis zu 84° C. verträgt, am besten bei 39—45° C. gärt und bei 10° vollkommen zur Ruhe kommt.

An ausländischen Rassen wurde eine Hefe „Bika" aus dem Trub von Formosa-Reiswein, ferner drei Hefen „Goi", „Albo" und „Erdi" von Lequeitio in Spanien stammend, endlich eine Hefe aus Argentinischem Rotwein und eine aus Algerischem Most gezüchtet. Zum Vergleiche wurde auch eine Bierhefe aus Wiesbadener Lagerbier isoliert. Das Gärvermögen dieser neun Rassen wurde in der üblichen Weise durch Bestimmung der täglichen Kohlensäureproduktion ermittelt und zwar sowohl in gewöhnlichem Most mit 11% Zuckergehalt als Nährlösung, als auch in auf 24% gezuckertem Most. Die letztere Versuchsreihe wurde deshalb angestellt, um die Widerstandsfähigkeit der neuen Rassen gegen Alkohol und was damit in direktem Zusammenhang steht, ihre Alkoholproduktionsfähigkeit festzustellen. Die Gärtemperatur war dauernd konstant 22° C.

(Siehe Tab. S. 243.)

Wie aus den Tabellen hervorgeht, die die Kohlensäure-Produktionen an den einzelnen Tagen und die gebildeten Alkoholmengen angeben, stehen vier der Hefen nämlich Albo, Disibodenberg, Moselhefe und Bika in ihrem Gärvermögen weit über der zum Vergleich herangezogenen Steinberg 93; auch vermögen sie bei den gleichen Versuchsbedingungen, wie aus den vorgenommenen Alkoholbestimmungen hervorgeht, weit mehr Alkohol zu bilden. Selbstverständlich können sich wesentliche Unterschiede im Alkoholgehalt nur bei der zweiten Versuchsreihe mit gezuckertem Most ergeben, so daß nur diese zur Beurteilung der Alkoholproduktionsfähigkeit herangezogen werden kann; wohl aber lassen die geringen Unterschiede der Alkoholgehalte bei dem nicht gezuckerten Most einen Rückschluß auf die von den einzelnen Rassen für ihre Zellvermehrung verbrauchten Zuckermengen zu, wonach also Argentinien und Albo in der Beziehung am anspruchlosesten wären.

Nach den Versuchsergebnissen müssen mehrere der neugezüchteten Hefen und besonders die Albo in Bezug auf ihre Gärkraft als geradezu vorzüglich bezeichnet werden, so daß die neuen Rassen eine wertvolle Bereicherung der Sammlung bilden.

Da die Hefe Albo sich wegen ihrer hohen Gärkraft und auch wegen ihrer Herkunft aus Spanien besonders für die Bereitung von Beerenweinen eignen dürfte, so wurde sie in zwei weiteren Versuchsreihen mit der bisherigen Beerenweinspezialhefe Laureiro, aus Portugal stammend, und zur Kontrolle außerdem noch mit der Steinberg 93 verglichen. Ein Blick auf die so ermittelten Tabellen zeigt, daß sie auch die Laureiro überflügelt, die Steinberg ebenso wie in dem ersten Versuch weit hinter sich zurückläßt.

Gärverlauf der Hefen in Most mit 11 % Zuckergehalt.

	1. Tag	2. Tag	3. Tag	4. Tag	5. Tag	6 Tag	7. Tag	8. Tag	9. Tag	10. Tag	11. Tag	12. Tag	Alkohol g pro 100 ccm
Steinberg	0,10	0,15	0,63	3,22	3,00	2,90	3,15	2,25	1,90	1,10	0,98	0,52	5,57
Disibodenberg	0,15	0,15	**1,98**	**3,42**	**3,35**	2,70	2,20	1,75	1,45	0,95	0,98	0,67	5,51
Moselhefe	0,10	0,10	**2,18**	**5,12**	**4,05**	2,95	2,15	1,50	1,15	0,80	0,85	0,40	5,64
Bika	0,12	0,10	**2,88**	**4,67**	**3,85**	2,95	2,50	1,70	1,25	0,85	0,60	0,30	5,64
Argentinien	0,10	0,17	3,13	4,37	4,45	3,10	2,35	1,65	1,10	0,60	0,45	0,30	5,83
Algier	0,07	0,15	2,38	2,12	2,85	2,55	2,35	1,55	2,10	1,20	1,05	1,05	5,51
Erdi	0,12	0,10	2,55	2,10	1,95	1,40	1,50	1,70	1,40	1,45	1,20	1,05	5,08
Goi	0,12	0,10	3,45	5,20	4,15	2,80	2,20	1,60	1,00	0,80	0,45	0,25	5,70
Albo	0,08	0,32	**5,30**	**5,00**	**3,85**	2,48	1,87	1,25	0,95	0,50	0,40	0,20	5,83
Bierhefe	0,07	0,20	3,10	4,03	2,87	2,63	2,17	1,60	0,95	0,85	0,85	0,45	5,20

Gärverlauf in auf 24 % gezuckertem Most.

	1. Tag	2. Tag	3. Tag	4. Tag	5. Tag	6. Tag	7. Tag	8. Tag	9. Tag	10. Tag	11. Tag	12. Tag	13. Tag	14. Tag	15. Tag	Alkohol g
Steinberg	—	0,12	**0,55**	**5,40**	**5,10**	**4,38**	3,27	2,80	2,30	2,10	1,80	1,60	1,30	1,10	0,60	8,91
Disibodenberg	—	0,12	**0,30**	**2,65**	**7,70**	**5,45**	3,98	2,72	2,40	1,75	1,80	1,55	1,40	1,15	0,93	**9,20**
Moselhefe	0,05	0,07	**1,33**	**7,00**	**6,42**	**4,85**	3,93	2,82	2,50	2,00	1,75	1,45	1,35	1,10	0,83	**9,63**
Bika	0,05	0,07	0,28	4,00	5,97	5,15	4,35	2,80	2,45	1,85	1,70	1,50	1,40	1,20	0,88	**9,20**
Argentinien	0,03	0,15	0,92	3,18	3,02	2,35	2,30	1,95	1,85	1,70	1,65	1,75	1,45	1,30	1,10	7,26
Algier	—	0,07	0,53	1,32	1,80	2,15	2,00	1,90	2,65	1,55	1,55	1,25	1,25	1,65	1,03	6,21
Erdi	0,07	0,13	0,40	3,40	3,40	3,20	3,00	2,25	2,60	1,75	1,75	1,60	1,85	1,30	1,15	8,00
Goi	0,02	0,10	0,38	3,02	3,95	3,30	3,15	2,70	2,45	2,25	1,95	1,90	1,95	1,70	1,15	8,98
Albo	0,10	0,13	**1,80**	**7,87**	**5,70**	**4,10**	3,88	2,82	2,55	2,10	1,85	1,65	1,65	1,40	0,90	**10,59**
Bierhefe	—	0,10	0,43	1,82	4,80	3,45	3,70	2,55	2,60	2,25	1,80	1,70	1,60	1,35	1,05	8,21

	1. Tag	2. Tag	3. Tag	4. Tag	5. Tag	6. Tag	7. Tag	8. Tag	9. Tag	10. Tag	11. Tag	12. Tag	Alkohol g
Steinberg .	—	0,10	0,60	3,75	**4,55**	4,30	2,40	1,80	1,40	0.95	0.75	0,55	5,45
Albo . .	0,05	0,15	**3,60**	**6,15**	**3,85**	2,80	1,80	1,40	1,00	0,70	0.35	0,40	5,76
Laureiro .	—	0,10	1,25	**4,20**	4.95	3,30	2,15	1,85	1,40	0,90	0.70	0.70	5,70

Gärverlauf in gewöhnlichem Most.

	1. Tag	2. Tag	3. Tag	4. Tag	5. Tag	6. Tag	7. Tag	8. Tag	9. Tag	10. Tag	11. Tag	12. Tag	Alkohol
Steinberg .	—	0,07	0.10	0,70	4,40	**5,40**	3,85	3.75	2,90	2,60	2,40	2,20	9,56
Albo . .	0,07	0,10	0,20	**3,85**	**5,43**	5.32	3,40	3.15	2,60	2,20	1,90	**1,45**	9,56
Laureiro .	0,05	0,07	0,20	2,40	**5,85**	5,20	3,10	2,70	2,25	1,95	1,60	1,65	8,84

Gärverlauf in auf 21,5% gezuckertem Most.

Es sollen deshalb im kommenden Sommer mit der neuen Hefe Versuche in größerem Maßstabe durch Vergärung von Johannisbeermosten angestellt werden. Fallen diese günstig aus, was wohl anzunehmen ist, da auch die Bouquetbildung, soweit Laboratoriumsversuche eine Beurteilung derselben zulassen, allen Anforderungen genügt, so wird die Hefe unter die an die Praxis abgegebenen Reinhefen aufgenommen werden.

In morphologischer Beziehung ist von den neuen Rassen kaum etwas Bemerkenswertes mitzuteilen, höchstens daß einige, besonders die Bika, auffallend große Zellformen aufweisen. Die Erdi ballt außerdem bei der Gärung sehr stark zusammen, ähnlich wie die Rasse Steinberg 92, die deshalb für die Champagnerfabrikation sehr geeignet ist.

2. Der Einfluss der Weinsteinausscheidung auf den Säurerückgang der Weine.

Es ist eine bekannte, durch die neueren gärungsphysiologischen Untersuchungen besonders von Kulisch, Müller-Thurgau, Wortmann, A. Koch und Seifert auch genügend begründete Erscheinung, daß der Wein während und nach der Gärung in seinem Säuregehalt stetig zurückgeht. Die genannten Forscher erbrachten den Nachweis, daß die Tätigkeit von Organismen und von diesen vor allem einer Gruppe säureverzehrender Bakterien die Ursache für diesen Säurerückgang ist, daß wir es bei demselben also mit einem komplizierten für das Werden des Weines aber äußerst wichtigen Prozeß physiologischer Natur zu tun haben.[1])

Bis zu einem gewissen Grade ist aber auch ein chemisch-physikalischer Vorgang bei demselben beteiligt, nämlich die durch die Entstehung des Alkohols bewirkte Ausscheidung des Weinsteins.

[1]) Man vergl. auch Boetticher, Über den Säurerückgang beim Wein- und dessen Ursachen. Mitteilungen über Weinbau und Kellerwirtschaft 1905, 70.

Dieses in jedem Weine vorkommende Salz, bekanntlich saures weinsaures Kalium, ist in einer wässerigen Lösung wie dem Most leichter löslich als in einer alkoholhaltigen Flüssigkeit wie dem Wein, der Überschuß muß sich infolgedessen in Kristallen ausscheiden, und diese sinken zugleich mit der Hefe und den anderen den Most trübenden Bestandteilen zu Boden und werden beim Abstich entfernt.

Kulisch[1]) stellte eine Berechnung darüber an, wie groß diese Ausscheidung und der durch sie bewirkte Säurerückgang sein wird. Nach Chancel lösen 100 ccm Most bei 15° C. 0,453 g Weinstein, 100 ccm Wein mit 10 Vol.-% Alkohol lösen bei 5° C. 0,175 g und bei einem Alkoholgehalt von 15 Vol.-% nur noch 0,120 g Weinstein. Es würden also 100 ccm Most durch das Auftreten des Alkohols und die Temperaturerniedrigung 0,278 resp. 0,333 g Weinstein ausscheiden, je nachdem der Alkoholgehalt auf 10 oder 15 Vol.-% steigt. In Promille Weinsäure umgerechnet würde die Ausscheidung im ersten Falle einen Säurerückgang von 1,10‰, im letzteren Falle von 1,33‰ bedeuten.

Es schien nun interessant, diese durch theoretische Erwägungen auf indirektem Wege gefundenen Zahlen durch einen praktischen Versuch zu bestätigen, also die Menge von Weinstein direkt analytisch zu bestimmen, die in einem Faß Wein während oder nach der Gärung sich ausscheidet und beim Abstich mit der Hefe entfernt wird. Zu dem Zwecke mußte zunächst die Trockensubstanz des Gesamttrubes und in diesem dann der Weinsteingehalt bestimmt werden.

Am 22. März 1905 erhielt ein Halbstück mit genau 600 l Inhalt nach den gewöhnlichen kellerwirtschaftlichen Methoden seinen ersten Abstich, indem der Jungwein so weit als möglich klar abgezapft, dann der trübe Wein für sich aufgefangen, und die dicke Hefe unter Benutzung des Blasebalges aus dem Faß entfernt wurde. Mit dem trüben Wein wurde das Faß ausgeschwenkt, und Schwenkwein und Trub zusammen in einen Ballon gefüllt. Der Versuchswein war ein Fuchsberg Riesling Auslesewein von ganz vorzüglicher Qualität mit einem Mostgewicht von zirka 110° Öchsle. Über seine chemische Zusammensetzung geben nachstehende beide Analysen Aufschluß, von denen die eine nach der Hauptgärung, die andere vor dem ersten Abstich ausgeführt wurde.

Tag der Untersuchung	Gesamt-Säure ‰	Alkohol g	Alkohol Vol.-%	Zucker
2. XII. 1904	8,65	8,76	11,04	5,899
17. III. 1905	8,40	8,84	11,14	4,814

Nach etwa 14 tägigem Stehen hatte sich der Trub in dem Ballon soweit abgesetzt, daß der überstehende klare Wein abgehebert, und die Hefe in zwei Preßsäcke gefüllt werden konnte. Dann wurde 4 Tage lang langsam mit immer stärkerem Druck abgepreßt. Der

[1]) Weinbau und Weinhandel 1889, 469.

abgeheberte Wein sowohl, wie der Preßwein waren nur schwach trüb, so daß auf die verhältnismäßig verschwindend kleinen Mengen in denselben suspendierter Hefe verzichtet werden konnte. Die beiden Preßsäcke mit der Hefe wurden gewogen, dann die Hefekuchen herausgenommen, was sich sehr gut machen ließ, da die Hefe zusammenhaftete und sich im ganzen von der Leinwand loslöste. Endlich wurden die leeren Säcke zurückgewogen. Die Hefekuchen selbst wurden vollständig bis zu etwa erbsen- bis bohnengroßen Stücken zerkrümelt, und daraus 8 Proben zu Trockensubstanz- und Weinsteinbestimmungen entnommen, wobei in jedes tarierte Trockengläschen Hefestückchen aus möglichst verschiedenen Stellen der flach ausgebreiteten Hefe ausgewählt wurden.

Sack I wiegt mit Hefe	4299 g und leer	379,0 g
„ II „ „ „	5538 „ „ „	344,0 „
Summa	9837 g und	723,0 g

In dem Halbstück sind also vorhanden **9114 g feuchte Hefe.**

Die Hefeproben wurden in den Trockengläschen zuerst bei 100, später bei 105° solange getrocknet, bis zwei aufeinanderfolgende Wägungen keine zu berücksichtigende Gewichtsdifferenz mehr ergaben. Es war dazu ein über 10stündiges Erhitzen notwendig. Die Tabelle gibt über die Zahlen Aufschluß.

Trockengläschen leer	Trockengläschen mit Hefe	Angewandte feuchte Hefe	Gewicht nach 6 stündigem Trocknen	Nach weiterem Trocknen	Nach weiterem Trocknen	Nach weiterem Trocknen	Trockensubstanz g	Trockensubstanz %
22,7573	29,5893	6,8320	26,6522	26,5039	26,4119	26,4010	3,6437	**53,33**
28,1920	35,2974	7,1054	32,2599	32,0890	31,9912	31,9896	3,7976	**53,45**
31,1377	40,1125	8,9748	36,3452	36,1457	36,0125	36,0100	4,8723	**54,29**
25,0100	34,4181	9,4081	30,4071	30,2181	30,0287	30,0253	5,0153	**53,31**
52,2912	59,6030	7,3118	56,4086	56,2517	56,1928	56,1884	3,8972	**53,30**
21,3894	30,3887	8,9993	26,5425	26,3856	26,1745	26,1724	4,7830	**53,15**
30,5697	38,6863	8,1166	35,2031	35,0156	34,8876	34,8862	4,3165	**53,18**
28,3044	36,8857	8,5813	33,1855	33,0060	32,8565	32,8540	4,5496	**53,02**

Wenn man berücksichtigt, daß ein in der Hefeprobe vorhandener Traubenkern, die Auswahl der Stücke vom Rande oder mehr aus der Mitte des Kuchens u. dergl. die Analyse wesentlich beeinträchtigen kann, so muß man mit der Übereinstimmung der Prozentzahlen wohl zufrieden sein. Als Mittelwert der 8 Bestimmungen ergiebt sich **53,35** % Trockensubstanz der abgepreßten Hefe.

An wasserfreier Hefe inklus. Weinstein, Eiweiß und Verunreinigungen waren in dem Halbstück also **4861,3 g** vorhanden.

Die Bestimmung des Weinsteins geschah in der Weise, daß einige der Hefeproben mit einer zur Neutralisation des Weinsteins mehr als ausreichenden Menge Kalilauge von bekanntem Gehalt (cirka $^1/_3$-normal) gekocht wurden; die überschüssige Kalilauge wurde dann mit $^1/_{10}$-normal Schwefelsäure zurücktitriert. Aus dem

Verbrauch an Schwefelsäure läßt sich der Gehalt an Weinstein leicht berechnen. Das Nähere ergibt sich aus folgender Tabelle:

Trockensubstanz der Hefe	Kalilauge ccm $^1/_{10}$	Weinstein g	Weinstein der Trockensubstanz %
4,8723	110,0	2,06860	42,4
5,0153	113,3	2,13004	42,4
4,3165	101,4	1,90632	44,2
4,5496	99,6	1,87248	41,2

Im Mittel dieser 4 Bestimmungen ergeben sich **42,54** % der Trockensubstanz des Trubes als Weinstein. Auf die Gesamtmenge umgerechnet besagt diese Zahl, daß in den 4861,3 g trocknen Gelägers 2068 g Weinstein enthalten sind. Wenn auch der Weinsteingehalt des Mostes je nach dem Reifezustand der Trauben, nach der Traubensorte, der Temperatur der Maischen usw. gewissen Schwankungen unterworfen ist, so kann man nach diesen Versuchen doch sagen, daß rund 2 kg Weinstein als Nebenprodukt der Weinbereitung gewonnen werden. Rechnet man die gefundene Zahl in Weinsäure um, so bekommt man 825 g pro 600 l. Pro Liter würde also durch die Weinsteinausscheidung ein Säurerückgang um 1,37 ‰ verursacht sein, also genau so viel, wie Kulisch in der eingangs zitierten Arbeit aus dem Löslichkeitskoeffizienten von Weinstein in Most resp. in Wein berechnet. Daß dieser Säurerückgang in der oben angeführten Analyse des Jungweins nicht zu Tage tritt, beruht darauf, daß während der Gärung geringe Mengen von Bernsteinsäure und Essigsäure gebildet werden, wodurch der gleichzeitige Säureverlust ausgeglichen wird.

3. Der Einfluss der im Most gelösten Luft auf die Gärtätigkeit der Hefe.

Bei der Heranzüchtung von größeren Mengen Hefe, wie sie für die später mitgeteilten Studien über den Glykogenabbau benötigt wurden, war eine interessante Beobachtung gemacht worden, die des weiteren näher verfolgt wurde. Von zwei Flaschen mit zirka 10 l Most war die eine wie gewöhnlich im strömenden Dampf sterilisiert. Die andere dagegen wurde nur mit 90 prozent. Alkohol gut ausgespült, und nach dem vollkommenen Ablaufen des Alkohols der noch warme Most hineingegossen. Die Hefeausbeute war in dieser Flasche eine sehr viel bessere, auch ging die Gärung schneller von statten. Es konnte dies nur darauf zurückgeführt werden, daß durch das lang dauernde Pasteurisieren der ersten Flasche (die Flasche muß bei der großen Flüssigkeitsmenge sehr langsam angeheizt und ebenso abgekühlt werden, um ein Zerspringen zu vermeiden) die Luft so gut wie vollständig aus dem Moste verdrängt und auch beim Abkühlen nur wenig Sauerstoff absorbiert wurde, und daß dieser Mangel an Sauerstoff der Grund der schlechten Gärung war.

Um dies zu kontrollieren und damit gleichzeitig den Einfluß der im Most gelösten Luft auf die Gärung experimentell zu prüfen, wurden zwei Gärflaschen mit je 400 ccm des gleichen Mostes beschickt, und dann beide gleichzeitig 2 Stunden lang im strömenden Dampf erhitzt, um möglichst alle Luft aus der Flüssigkeit zu verdrängen. Nun wurde die eine noch heiß mit Gärspunden verschlossen, die andere dagegen durch ein 2 Stunden langes Durchleiten von steriler Luft durch die erkaltete Flüssigkeit wieder mit Luft gesättigt. Dann wurde auch auf diese Flasche ein Gärspunden aufgesetzt, beide mit je einer Öse Steinberg 92 beimpft und der Gärverlauf an der Hand des durch tägliche Wägungen bestimmten Kohlensäure-Verlustes verfolgt. Bei diesem Versuch handelt es sich also nicht um den bekannten Lüftungsversuch, bei dem **während der Gärung** fortwährend Luft durch die Flüssigkeit getrieben wird und daher mit prinzipiell anderen Lebensbedingungen für die Hefe zu rechnen ist, sondern es kommt nur die von Anfang an **in dem Most gelöste** Luft in Frage.

Die täglichen Gewichte der Flaschen bezw. die Verluste an Kohlensäure sind folgende:

Luftfrei	797,30	797,30	797,30	797,10	796,05	794,60	792,65	791,00	789,37
	—	—	—	0,20	1,05	1,45	1,95	1,65	1,63
Lufthaltig	752,80	752,80	751,82	745,85	739,27	736,50	734,77	733,65	732,80
	—	—	0,98	5,97	6,58	2,77	1,73	1,12	0,85

Nach Beendigung des Versuches wurde die klare Lösung von der am Boden fest zusammengeballten Hefe in einen tarierten Kolben abgegossen, durch Schütteln die gelöste Kohlensäure vollkommen entfernt, und dann durch Wägen sowohl des Kolbens als der Gärflasche die Gesamtmenge der gebildeten Kohlensäure bestimmt. In der CO_2-freien Flüssigkeit wurde der Alkoholgehalt bestimmt und endlich auch die Trockensubstanz der gebildeten Hefe durch Filtrieren derselben durch gewichtskonstante Filter, Auswaschen und Trocknen bei 105° ermittelt. Die Resultate sind folgende

	Gesamt-CO_2 g	Alkohol pro 100 ccm	Hefe g
Luftfrei	10,95	3,12 g	0,4465
Lufthaltig	19,93	5,70 g	1,3419

Der Unterschied im Gärverlauf sowohl, wie auch in der Menge der gebildeten Gärprodukte ist also ein ganz gewaltiger.

Offenbar wurde der **Zellvermehrung** in der Flasche mit luftfreiem Most sehr bald ein Ziel gesetzt, und es ging dann auch die Gärung bei der viel geringeren Anzahl von Zellen entsprechend langsamer von statten. Daß die einzelne Zelle eine geringere Gärungsintensität entfaltet hätte, also auch für ihre Gärtätigkeit, abgesehen von der Vermehrungstätigkeit, auf die Anwesenheit von Luft angewiesen wäre, scheint nach diesem Versuch nicht der Fall zu sein, da zirka $^1/_3$ der Hefezellen in dem luftfreien Most über die Hälfte des im lufthaltigen Moste erzeugten Alkohols gebildet also im Gegenteil

sogar eine intensivere Tätigkeit entfaltet haben, als die im lufthaltigen gewachsenen.

Um die Menge von Luft bezw. Sauerstoff zu bestimmen, die in einem bestimmten Quantum von Most gelöst ist, wurden 6 Gärflaschen mit vorher ausgemessenem Inhalt annähernd mit Most gefüllt und sterilisiert. Durch ein 8 Stunden langes Durchleiten von steriler Luft wurde der Most in sämtlichen Flaschen wiederum mit Luft vollkommen gesättigt. Sodann wurden aus der sechsten Flasche die fünf anderen vollkommen vollgefüllt und an Stelle des doppelt durchbohrten ein einfach durchbohrter Gummistopfen mit einem längeren Glasrohr aufgesetzt, das in einer engen Spitze unter einem unter Wasser befindlichen Eudiometer endigt. Dabei wurde dafür Sorge getragen, daß weder unter dem Stopfen noch auch im Glasrohr kleine Luftbläschen zurückblieben. Nunmehr erhitzte ich die Mostflaschen 3—8 Stunden in einem siedenden Wasserbad, wodurch die im Most gelöste Luft in das Eudiometer übergetrieben wurde; durch zeitweiliges Klopfen an die Flaschen wird dies erleichtert. Das Luftvolumen im Eudiometer wurde in der üblichen Weise bei Atmosphärendruck und Zimmertemperatur (20° C.) abgelesen. Über die Ergebnisse des Versuches gibt folgende Tabelle Aufschluß.

Inhalt der Flaschen ccm	Dauer des Erhitzens Stunden	Endiometerablesung ccm	Luft pro 100 ccm ccm	Sauerstoff pro 100 ccm = $^1/_5$ der Luft ccm	Sauerstoff pro 100 ccm g
630	4,5	0,95	0,15	0,030	0,000043
640	6,0	1,10	0,17	0,034	0,000048
645	6,0	1,00	0,15	0,030	0,000043
635	8,0	1,80	0,28	0,056	0,000080
660	8,0	2,20	0,33	0,066	0,000094

Aus der Tabelle geht hervor, daß es nur ganz minimale Mengen von Luft und also auch von Sauerstoff sind, die der Most gelöst enthält, und daß es eines sehr langen Kochens bedarf, um diese Spuren vollkommen aus der Flüssigkeit zu verdrängen. Der bei dem oben beschriebenen Gärversuch zwei Stunden lang erhitzte Most war also jedenfalls noch nicht vollkommen luftfrei, und doch hat die Erniedrigung des Sauerstoff-Gehaltes um nur $^3/_{100}$ Milligramm schon einen so großen Effekt in dem Gärverlauf hervorgebracht. Dies Resultat legt die Vermutung nahe, daß vielleicht jede Entwicklung der Hefe unterbleiben würde, wenn es gelänge, einen Most wirklich vollkommen vom Sauerstoff zu befreien. Ob dies freilich praktisch überhaupt erreichbar ist, müssen erst weitere Versuche lehren.

Auf andere Weise hat Wortmann dies Problem früher in bisher noch nicht veröffentlichten Arbeiten zu lösen versucht. Er brachte Hefe in einen hängenden Tropfen ausgekochten Most und leitete während der ganzen Dauer der Beobachtung fortgesetzt Kohlensäure durch die feuchte Kammer. Dabei zeigte die Hefe aber aus-

nahmslos, wenn auch spät eine langsame Vermehrung, so daß das Vorhandensein von Sauerstoff also kein unbedingtes Erfordernis für die Zellvermehrung zu sein scheint.

Für die Praxis der Weinbereitung haben die von mir angestellten Versuche insofern eine Bedeutung, als sie die auf die Tätigkeit der Hefe anregende Wirkung des Lüftens von Weinen erklärlich machen. Zuweilen macht man von dieser anregenden Wirkung bekanntlich absichtlich Gebrauch, um steckengebliebene Weine durch die Gärung durchzubringen, zuweilen schlagen aber auch schon fertige aber noch zuckerhaltige Weine in recht unliebsamer Weise infolge der durch die Lüftung angeregten neuen Hefevermehrung nachträglich wieder um. In Mosten wird es bei der Art deren Gewinnung wohl nie an der nötigen Luft fehlen, wohl aber wäre es denkbar, daß ältere Weine, die vor der Umgärung pasteurisiert wurden, infolge Luftmangels eine schleppende Gärung zeigen, so daß dann eine nochmalige Lüftung angezeigt wäre.

4. Beiträge zur Chemie der Glykogen-Jod-Reaktion.

Über die Glykogen-Jod-Reaktion liegen von chemischer Seite so gut wie gar keine Arbeiten vor, während dieselbe seitens der Botaniker vielfach zum Nachweis des Glykogens in pflanzlichen Zellen herangezogen wurde. Dabei gibt beinahe jeder Autor eine andere Konzentration der zu benutzenden Jod-Jodkaliumlösung an. So verwendet Meißner[1]) auf 100 ccm Wasser und die entsprechende Menge Jodkalium 7 g Jod, Heinze[2]) 5 g, Will[3]) $1^2/_3$ g, Henneberg[4]) sogar nur 0,1 g und weniger. Unter diesen Verhältnissen erscheint es angebracht, die Glykogenreaktion auch einmal vom chemischen Standpunkte aus zu beleuchten.

Nach von mir angestellten Versuchen ist die Verbindung des Glykogens mit Jod eine überaus lockere, und gleicht in der Beziehung der bekannten blaugefärbten Jodverbindung der Stärke. Durch Zusatz von Natriumthiosulfat werden beide momentan entfärbt, indem das Jod mit diesem Salz in Reaktion tritt; ja durch bloßes Erwärmen werden beide Verbindungen oder besser gesagt Färbungen zerstört, um dann beim Erkalten von neuem gebildet zu werden. Trotzdem danach auch die Jodstärke schon ungeheuer labil ist, ist die Affinität des Jods zur Stärke doch noch immer weit größer als die zum Glykogen. Das ergibt sich aus folgenden von mir ausgeführten Versuchen.

Versetzt man zwei gleiche Mengen durch Jod intensiv braun gefärbten Hefetrubs, die eine mit etwas Wasser, die andere mit dem gleichen Volumen Stärkelösung, so erscheinen bei der mikroskopischen Kontrolle die Zellen in letzterer viel weniger braun als im Wasser.

[1]) Bakt.-Central-Blatt VI, 524.
[2]) Bakt.-Central-Blatt XII, 64.
[3]) Zeitschr. für das gesamte Brauwesen 1900, 673.
[4]) Zeitschr. für Spiritus-Industrie 1902, No. 35—39.

Wurde zur Färbung der Hefezellen nur sehr wenig Jod benutzt, so bleiben dieselben bei Zusatz von nicht allzuviel Wasser noch schwach bräunlich, mit der gleichen Menge Stärkelösung dagegen werden sie vollkommen farblos, während die Lösung selbst momentan blau wird, gleichzeitig auch ein Beweis dafür, daß die Zellmembranen bei der Beobachtung dieser Reaktionen kein Hindernis bieten.

Umgekehrt: setzt man zu einer Aufschwemmung von glykogenhaltigen Hefezellen in Stärkelösung tropfenweise Jodlösung, so färbt sich die Lösung zuerst rein blau; in diesem Stadium erscheinen die Hefezellen nach dem Absitzen vollkommen ungefärbt und bleiben es auch beim längeren Stehen; auch die einzelne Zelle ist bei der mikroskopischen Prüfung farblos. Erst bei weiterem Zusatz von Jod tritt makroskopisch eine schwärzliche Mischfarbe ein, und jetzt erst beginnen auch die Hefezellen sich braun zu färben. Aus diesen Versuchen geht einwandsfrei hervor, daß das Jod stets zuerst zur Stärke geht, wenn es die Wahl zwischen dieser und dem Glykogen hat, ja daß die Stärke schon vorhandenem Glykogenjod unter Entfärbung desselben und eigener Bläuung das Jod entzieht.

Noch frappanter treten diese Tatsachen bei folgendem Versuch hervor, der für die Beurteilung der Sachlage überaus charakteristisch ist. Eine Aufschwemmung von glykogenhaltiger Hefe in Stärkelösung nimmt bei Gegenwart von viel Jod einen olivgrünen Farbenton an. Läßt man zu dieser Lösung rasch Thiosulfat in der richtigen Menge zufließen, so bekommt man aus dem Olivgrün einen momentanen Farbenumschlag in Rotbraun, und diese Farbe geht dann beim Umschütteln sofort in ein reines Blau über. Dieser Versuch wirkt bei richtiger Ausführung, wobei es hauptsächlich auf die gerade ausreichende Menge Thiosulfat ankommt, überaus überraschend. Die Erklärung ist folgende: Der olivgrüne Ton ist die Mischfarbe aus dem Rotbraun der Zellen, dem Braum des freien Jods und dem Blau der Jodstärke. Das einfließende Thiosulfat nimmt nun zunächst das freie Jod auf, und dann das Jod der Jodstärke. Die Folge davon ist, daß in diesem Augenblick die reine rotbraune Farbe der glykogenhaltigen Hefezellen zu Tage tritt. Denn das Glykogen ist der Stärke gegenüber insofern im Vorteil, als es sich in einer allseitig geschlossenen Zelle befindet, deren Membran wenigstens für einen Augenblick vor der Wirkung des Thiosulfats geschützt hat. Aber nur für einen Augenblick, denn schon im nächsten Moment entzieht die nunmehr ungefärbte Stärke dem Glykogen sein Jod, wird dabei selbst blau, und nun erscheinen die Hefezellen farblos. Bei weiterer Zugabe von Thiosulfat verschwindet dann natürlich auch die blaue Farbe.

Gegen Wasser verhält sich die Jodstärke insofern prinzipiell anders als das Jodglykogen, als man letzteres durch Waschen mit immer neuen Mengen Wasser vollkommen entfärben kann, was bei der Jodstärke nicht gelingt, die bei noch so häufigem Dekantieren ihre blaue Farbe behält. Sowohl freies Glykogen wie auch glykogenhaltige Hefezellen dagegen werden schon beim einmaligen Aufgießen von viel Wasser wieder weiß; ich konnte dies sowohl mit größeren

Mengen im Becherglas, als auch mikrochemisch auf dem Objektträger konstatieren.

Aus allen diesen Befunden muß man schließen, daß die Reaktion des Jods auf das Glykogen kein nach unveränderlichen Gewichtsverhältnissen verlaufender chemischer Prozeß ist, sondern ein rein physikalischer Färbevorgang. Das Jod befindet sich im Glykogen im Zustand der sogenannten festen Lösung. Bei der Reaktion findet gleichsam ein Kampf zwischen den Molekülen des Wassers und denen des Glykogens statt, wobei jede Partei das Jod für sich haben möchte. Für derartige Prozesse gilt aber das Massenwirkungsgesetz, nach dem die Substanzen im Verhältnis zu ihren Gewichten wirksam sind, und außerdem noch bei jeder eine gewisse Konstante, in diesem Falle die Löslichkeit des Jods einerseits im Wasser beziehungsweise Jodkalium, andrerseits im Glykogen mitspricht.

Aus dieser Erklärung erhellt die hohe Bedeutung, die die Konzentration der Jodlösung bei der Farbreaktion spielen muß. Aus einer verdünnten Lösung werden die gleichen Glyklogenmengen weniger Jod aufnehmen als aus einer konzentrierten, weil in ersterem Falle eine größere Wassermenge wirksam ist. Ferner: eine größere Glykogenmenge wird sich mit einer verdünnteren Lösung ebensogut nachweisen lassen, wie eine geringere erst mit einer konzentrierteren. Handelt es sich um den Nachweis von nur minimalen Mengen Glykogen, dann muß also die Konzentration der Lösung so hoch sein, daß auch die Wassermoleküle entsprechend wenig wirksam werden. Vom theoretischen Standpunkte aus betrachtet, müßte man also, um wirklich Vergleichsresultate zu erzielen, bei wechselnden Glykogenmengen auch die Konzentration der Jodlösung variieren. Das ist für die praktische Untersuchung natürlich nicht möglich. Für die Hefeuntersuchungen auf ihren Glykogengehalt, speziell zur Beurteilung der Abstichreife wurde bei allen meinen Versuchen stets die Lösung von Will, die auf

100 ccm Wasser 5 g Jodkalium und $1\,^2/_3$ g Jod

enthält als die geeignetste befunden. Jedenfalls muß man sich nach obigen Erörterungen auf eine bestimmte Konzentration einarbeiten, da man sonst Gefahr läuft, in der Beurteilung der vorhandenen Glykogenmengen schwere Fehler zu begehen.

5. Die Bedeutung des Glykogens für den Ausbau der Weine nach der Hauptgärung bis zum ersten Abstich.

In Thiels landwirtschaftlichen Jahrbüchern veröffentlichte im vorigen Jahre Wortmann die Ergebnisse jahrelanger Versuche, durch die er den Beweis geliefert hatte, daß man die Abstichzeit der Weine einwandsfrei durch die mikroskopische Untersuchung der Trubhefe bestimmen kann.[1])

Bekanntlich ist der Wein ein Produkt der Tätigkeit der Hefeorganismen, die durch ihr Leben und Wirken in dem Moste, dem

[1]) Siehe auch vorigen Jahresbericht S. 178.

zuckerhaltigen Ausgangsmaterial der Weinbereitung, jene tiefgreifenden Änderungen hervorbringen, die eben den Most zum Wein machen. Während ihrer intensivsten Tätigkeit in der Flüssigkeit frei schwebend und dadurch die bekannte Trübung des gärenden Mostes (Federweißen) hervorrufend, senken sich die Hefezellen gegen Ende ihrer Tätigkeit mehr und mehr zu Boden, um schließlich auf dem Grunde des Fasses ein dichtes Geläger zu bilden, während die überstehende Flüssigkeit sich allmählich klärt. Dieses Depot, dieser Trub muß dann aus dem Wein entfernt werden, wenn derselbe in seiner Güte nicht geschädigt, ja ungenießbar werden soll.

In der Bestimmung des wichtigen Zeitpunktes für diesen „Abstich" war man neben der chemischen Analyse bisher nur auf die Kostprobe und den Eintritt der Klärung angewiesen, also auf eine mehr oder weniger subjektive Beobachtung. Es ist Wortmanns Verdienst, eine Methode gefunden zu haben, die es gestattet, durch eine auf wissenschaftlicher Grundlage basierende Untersuchung diesen Zeitpunkt einwandsfrei zu bestimmen. Ohne auf Einzelheiten einzugehen, sei an dieser Stelle nur erwähnt, daß der durch die Jodfärbung leicht nachzuweisende Glykogengehalt der Hefezellen die wichtigste Handhabe für die richtige Beurteilung der Abstichzeit bietet. Während ihrer besten Ernährung, zur Zeit, wo der Most also noch Zucker enthält, speichern die Hefezellen das Glykogen in sich auf, um es dann, wenn ihnen von außen aus der vergorenen Flüssigkeit keine oder doch nur sehr wenig Nahrung geboten wird, wieder zu verarbeiten.

Sticht man also ab, ehe die Zellen ihr Glykogen verbraucht haben, so verzichtet man auf die aus dem Glykogen entstehenden Abbauprodukte und die eben wegen ihres Glykogengehaltes und der durch denselben dokumentierten guten Lebensbeschaffenheit noch mögliche weitere Tätigkeit der Hefezellen. Läßt man die Hefe aber in dem Wein, auch wenn sie kein Glykogen mehr besitzt, also arbeitsunfähig und dem Absterben nahe ist, so wird der Wein durch die aus den absterbenden oder schon toten Zellen austretenden Stoffe erheblich geschädigt. Man wird also bei der mikroskopischen Kontrolle auf den immer mehr abnehmenden Glykogengehalt zu achten haben. Zeit zur Entfernung der Hefe wird es nach Wortmanns Versuchen, wenn $^2/_3$ der Zellen glykogenfrei geworden sind. Wollte man nämlich solange warten, bis auch der letzte Rest des Glykogens in den jüngsten Zellen verschwunden wäre, so würden die ältesten, also in den ersten Stadien der Gärung entstandenen den Wein bereits ungünstig beeinflussen, und der von diesen verursachte Schaden würde in keinem Verhältnis stehen zu dem Vorteil, den die jüngsten also auch noch glykogenhaltigen Zellen dem Weine noch bringen können.

Es erhebt sich nun die Frage, inwiefern wird die chemische Zusammensetzung des Weines durch diesen Abbau des Glykogens verändert, oder ist eine solche Veränderung nach unseren bisherigen analytischen Methoden nicht zu beobachten? Zu dem Zwecke mußte zunächst die noch vollkommen offenstehende Frage beantwortet

werden: „Um welche Mengen von Glykogen handelt es sich überhaupt pro Faß?“ Nach der mikrochemischen Reaktion mit Jodlösung, die bei gutem Ernährungszustand der Zellen eine tiefdunkelbraune Färbung derselben erkennen läßt, ist man geneigt, mit großen Mengen dieses Reservestoffes zu rechnen. Wie die eingehenden Untersuchungen gezeigt haben, handelt es sich, auf die Menge Wein umgerechnet, aber nur um ganz verschwindende Prozentzahlen.

Die Arbeit gliedert sich naturgemäß in 3 Teile nämlich

a) Die Bestimmung der Hefemenge, die sich in einem gewissen Quantum Most bildet,

b) die Bestimmung der Glykogenmenge, die in diesem Quantum Hefe in der Zeit der besten Ernährung vorhanden ist und,

c) die Beobachtung, welche Veränderungen durch die Verarbeitung dieser Glykogenmenge hervorgerufen werden.

a) Die Bestimmung der Hefemengen, die in einem gewissen Quantum Most gebildet werden.

Naturgemäß werden die Hefemengen in keinem absolut konstanten Verhältnis zu der vergorenen Mostmenge stehen, sondern je nach der Menge der vorhandenen Nährstoffe und der im Most vorhandenen Luft, nach dem Gärverlauf während der ersten Stadien der Gärung, nach der Temperatur usw. verschieden groß ausfallen. Immerhin wird man unter gewöhnlichen Verhältnissen eine gewisse Norm aufstellen können.

Um zunächst die Verhältnisse zu kontrollieren, wie sie sich im großen abspielen, wurde der S. 245 beschriebene Versuch angestellt, der gleichzeitig einen Rückschluß auf die gebildeten Hefemengen zuläßt. In den ermittelten 4861 g trocknen Trubs wurden 2068 g Weinstein nachgewiesen; es blieben für die Hefe eingerechnet die mechanischen Verunreinigungen des Mostes, Schmutz, Beerenhäute, Kerne usw., ferner das nachträglich ausgeschiedene Eiweiß, also 2793 g pro 600 l; pro 100 ccm macht dies 0,46 g. Leider lassen sich jene anderen Stoffe nicht bestimmen, so daß die Zellsubstanz der Hefe allein jedenfalls einen niedrigeren Wert repräsentieren wird.

Diesen Schluß bestätigen eine große Reihe von Versuchen, die zu dem Zwecke mit filtrierten und dadurch von den Verunreinigungen befreiten Mosten angestellt wurden. Dabei habe ich die Moste zum Teil außerdem noch sterilisiert und mit Reinhefe beimpft, zum Teil spontan vergären lassen. Die gebildete Hefe wurde durch konstante in Trockengläschen gewogene Faltenfilter filtriert und mit heißem Wasser bis zum Ausbleiben der sauren Reaktion ausgewaschen. Dann wurde bei 105° bis zur Gewichtskonstanz getrocknet und gewogen. Die Hefe Steinberg 1892 wurde bei diesen und den späteren Versuchen deshalb gewählt, weil dieselbe stark zusammenballt und sich deshalb vorzüglich ohne jeden Verlust

filtrieren und auswaschen läßt. Die Resultate der Gewichtsbestimmungen ergeben sich aus folgender Tabelle:

Material	Quantum ccm	Vergoren mit	Gebildete Hefe g	Hefe pro 100 ccm g
Rheinhess. Most, sterilisiert u. filtriert .	400	Steinberg 92	1,2933	0,3233
„ „ „ „ „	400	„	1,2026	0,3006
„ „ „ „ „	400	„	1,3419	0,3355
„ „ „ „ „	2000	„	5,7649	0,2882
„ „ „ „ „	2000	„	9,0709	0,4535
„ „ „ „ „	400	„	0,6931	0,1733
„ „ „ „ „	400	„	0,7861	0,1965
„ „ „ „ „	400	„	0,6601	0,1650
„ „ „ „ „	400	„	0,6937	0,1734
Geisenheimer Fuchsberg filtriert .	400	spontan	1,1538	0,2884
„ „ „ . .	400	„	1,1163	0,2791

Als Mittel dieser Bestimmungen ergibt sich

0,2706 g Hefetrockensubstanz pro 100 ccm.

b) Die Bestimmung der Glykogenmengen in der Hefe.

Es wurden zwei Wege eingeschlagen, um die in der Hefe vorhandenen Glykogenmengen zu bestimmen, einmal wurde maßanalytisch die Menge Jod ermittelt, die von dem Glykogen absorbiert wird und aus dieser Zahl auf das vorhandene Glykogen zurückgeschlossen, und zweitens, wurde das Glykogen der Hefezellen durch Kochen mit Salzsäure invertiert und als Zucker bestimmt.

1. Maſsanalytische Bestimmung nach der Jodmethode.

Drei Flaschen wurden mit je 2 l Most derselben Zusammensetzung gefüllt und mit gleichen Hefemengen der Rasse Steinberg 1892 beimpft. Als die Hauptgärung vorüber war und die Hefezellen bei der mikroskopischen Kontrolle einen starken Glykogengehalt aufwiesen, wurde die Flüssigkeit von der am Boden fest aufsitzenden Hefe abgegossen und diese selbst mit Wasser in 3 Kölbchen gespült.

Aus Kölbchen No. 1 filtrierte ich die Hefe auf zwei vorher bis zur Gewichtskonstanz getrockneten und gewogenen Faltenfiltern ab, dann wurde vollkommen ausgewaschen, bei 105° bis zur Gewichtskonstanz getrocknet und gewogen:

Wägegläschen + Filter	52,1758
„ + Filter + Hefe	57,9407
Hefetrockensubstanz	5,7649

Unter der Voraussetzung, daß in allen drei Flaschen bei den vollkommen gleichen Versuchsbedingungen auch gleiche Hefemengen sich gebildet haben, würden wir also mit diesem Wert, entsprechend

0,2882 g Hefetrockensubstanz pro 100 ccm zu rechnen haben, einer Zahl, die mit dem vorher aufgestellten Mittelwert gut übereinstimmt.

Aus Kölbchen No 2. wurde die Hefe in ein 200 ccm- Maßkölbchen gespült, das Spülwasser, sobald es sich geklärt hatte, abgegossen (wegen des starken Zusammenballens der Rasse Steinberg 92 erfolgt diese Klärung ziemlich rasch und das Abgießen des Spülwassers ist mit kaum nennenswerten Verlusten verknüpft), 100 ccm titrierte Jodjodkaliumlösung mit zirka 1 % Jodgehalt auf die Hefe gegeben, bis zur Marke aufgefüllt und nach kräftigem Umschütteln wieder absitzen lassen. In der überstehenden klaren Flüssigkeit wurde dann die noch übrig gebliebene Jodmenge durch Titration mit $^1/_{10}$-norm. Natriumthiosulfatlösung ermittelt. Auf 10 ccm der Lösung werden 2,8 ccm $^1/_{10}$ n-$Na_2S_2O_3$ gebraucht, während der Titer 1 ccm = 1,28 ccm $^1/_{10}$ n-$Na_2S_2O_3$ ist.

Die Hefe aus Kölbchen No. 3 endlich wurde nach dem Abgießen des überschüssigen Wassers unter Watteverschluß bei 30° stehen gelassen, damit das Glykogen durch Selbstgärung verschwinden sollte. 24 Stunden, wie Grüss[1]) angibt, reichen dafür aber bei weitem nicht aus, sondern erst nach mehreren Tagen erwies sich die Hefe bei der mikroskopischen Kontrolle so gut wie glykogenfrei. Der Geruch, der sich dabei entwickelt, ist in den ersten Tagen angenehm blumig, später unangenehm süßlich. Als die Hefe bei der mikroskopischen Kontrolle keinen Glykogengehalt mehr zeigte, wurde sie ebenfalls in ein 200 ccm-Kölbchen gespült und genau so weiter gearbeitet wie bei Kölbchen No. 2. 10 ccm der Jodlösung brauchen in diesem Falle noch 3,3 ccm $^1/_{10}$ n-$Na_2S_2O_3$. Die Differenz der beiden Jodbestimmungen in 2 und 3 muß uns die durch das Glykogen absorbierte Jodmenge ergeben.

Berechnung:

Glykogenhaltige Hefe aus Kölbchen 2

Titer der Jodlösung	1 ccm	= 1,28 ccm $^1/_{10}$ n-$Na_2S_2O_3$	
	100 „	= 128 „ „	
nach der Absorption durch die Hefe	10 „	= 2,8 ccm $^1/_{10}$ n $Na_2S_2O_3$	
	200 „	= 56 „ „	

Durch die Hefe wurde also soviel Jod absorbiert als 128 — 56 = 72 ccm $^1/_{10}$ $Na_2S_2O_3$ entspricht
= 0,9144 g Jod.

Glykogenfreie Hefe aus Kölbchen 3

Titer der Jodlösung	1 ccm	= 1,13 ccm $^1/_{10}$ n-$Na_2S_2O_3$	
	100 „	= 113 „ „	
nach der Absorption durch die Hefe	10 ccm	= 3,3 ccm $^1/_{10}$ n-$Na_2S_2O_3$	
	200 „	= 66 „ „	

[1]) Zeitschrift für das gesamte Brauwesen 1904.

Durch die glykogenfreie Hefe wurde also nur noch soviel Jod absorbiert als 113 — 66 = 47 ccm $^1/_{10}$ n-$Na_2S_2O_3$ entspricht
= 0,5969 g.

Das Glykogen allein hat also 0,9144 — 0,5969 g = **0,3175 g Jod** absorbiert.

Da die Absorption des Jods durch das Glykogen, wie schon oben genauer nachgewiesen wurde, kein chemischer Prozeß ist, also nicht nach bestimmten in den Molekular- und Atomgewichten gegebenen Gesetzmäßigkeiten verläuft, so kann man aus der gefundenen Jodmenge die Glykogenmenge nicht direkt berechnen. Es mußte zunächst das Verhältnis zwischen Glykogen- und Jodmengen unter den gegebenen Versuchsbedingungen ermittelt werden.

Zu dem Zwecke wurden in zwei Versuchsreihen je zirka 1 g käufliches, pulveriges, durch Erhitzen auf 100° getrocknetes Glykogen das eine Mal mit 100 ccm, das andere Mal mit 150 ccm Jodlösung (Titer 1 ccm = 1,26 ccm $^1/_{10}$ n-$Na_2S_2O_3$) übergossen, auf 200 ccm aufgefüllt und nach dem Absitzen zurücktitriert. Dabei zeigte es sich, daß auch nach zweitägigem Stehen die anscheinend klare abpipettierte braune Lösung nach der Titration stark opalescierend getrübt ist, ein Beweis dafür, daß sich Glykogen und damit auch ein Mehr an Jod in kolloidalem Zustande in der Lösung befand, und somit die aus der Differenz der Cubikcentimer verbrauchter Thiosulfatlösung sich ergebenden Jodwerte zu niedrig ausfallen müssen. Deshalb wurde die Flüssigkeit soweit als möglich von dem am Boden sitzenden Glykogen abgegossen, ein Teil dieser relativ klaren Lösung durch fortwährendes Wiederaufgießen auf ein kleines Faltenfilter mit etwas Filtrierasbest bis zur vollkommenen Klärung filtriert und dann der Rest der Lösung auf das so vorbereitete absolut dichte Filter gegossen, um auf diese Weise durch vorherige Sättigung des Asbestes und Filters mit Jodlösung eine aus der Absorptionsfähigkeit dieser Materialien entstehende Fehlerquelle nach Möglichkeit zu beseitigen. Nach der Entfärbung mit $Na_2S_2O_3$ sind jetzt die Lösungen so gut wie klar. Für die Titration wurden die zuletzt ablaufenden Filtrate benutzt.

10 ccm der in der beschriebenen Weise erhaltenen Flüssigkeit brauchen zur Entfärbung noch 5,65 ccm resp. 8,7 ccm $^1/_{10}$ $Na_2S_2O_3$-Lösung. Die angewandten Glykogenmengen betrugen im ersten Falle 0,9295 g, im zweiten Falle 0,8513 g.

Berechnung:

I. 0,9295 g Glykogen. — 100 ccm Jodlös.	II. 0,8513 g Glyk. 150 ccm Jodlös.
Titer d. Jodlös. 1 ccm = 1,26 ccm $^1/_{10}$ $Na_2S_2O_3$ 100 „ = 126 „	1 ccm = 1,26 ccm $^1/_{10}$ $Na_2S_2O_3$ 150 „ = 189 „ „
nachher: 10 ccm = 5,65 ccm 200 „ = 113,00 „	10 ccm = 8,7 ccm 200 „ = 174 „

Das Glykogen hat also soviel Jod absorbiert als

126 — 113 ccm = 13 ccm	189 — 174 = 15 ccm

$^1/_{10}$ $Na_2S_2O_3$-Lösung entspricht oder

0,1651 g Jod.	**0,1905 g Jod.**

Auch aus diesen Zahlen geht der große Einfluß sehr deutlich hervor, den die Konzentration der Jodlösung auf die Absorptionsfähigkeit des Glykogens für Jod äußert. In Versuch II, bei dem die auf das Glykogen wirkende Jodlösung um die Hälfte konzentrierter ist als bei I, wird mehr Jod absorbiert als bei I, trotzdem die Glykogenmenge in diesem Falle sogar eine geringere ist. Es finden also die S. 252 aufgestellten Behauptungen durch diese Versuche auch eine zahlenmäßige Bestätigung.

Das Glykogen ist bekanntlich ein amorpher Körper, der sich nur äußerst schwierig von den anderen gleichzeitig mit ihm im Tier- und Pflanzenkörper vorkommenden Substanzen besonders den Gummi- und Schleimstoffen trennen läßt. Nur durch langwieriges Auskochen mit Kali, Fällen mit Alkohol, Wiederauflösen usw. ist dies dem wissenschaftlich arbeitenden Chemiker möglich, und auch dann nicht vollkommen, denn beinahe jeder Forscher ermittelte aus seinen Elementaranalysen eine etwas andere Molekularformel, was zweifellos darauf zurückzuführen ist, daß noch keiner wirklich absolut reines Glykogen in Händen gehabt hat. Bei dem verwendeten käuflichen Präparat mußte von vornherein angenommen werden, daß dasselbe mehr oder weniger stark verunreinigt sei. Es mußte deshalb, um die obigen Jodzahlen verwenden zu können, zunächst sein wirklicher Glykogengehalt festgestellt werden.

Zu dem Zwecke wurde eine vorher getrocknete und genau abgewogene Menge des Glykogenpräparates durch 3 stündiges Kochen mit 25 ccm Salzsäure von 2,4 % HCl in Zucker übergeführt, und dieser in der üblichen Weise mit Fehlingscher Lösung bestimmt. Wegen der mitgerissenen organischen Substanzen wurde nicht das Kupferoxydul als solches, sondern erst das Kupfer nach der Reduktion im Wasserstoffstrome gewogen. 0,4033 g Glykogen gaben dabei (die Inversionsflüssigkeit wurde nach der Neutralisation auf 100 ccm aufgefüllt, mit 10 ccm Bleiacetat gefällt, filtriert, vom Filtrat 80 ccm mit 5 ccm Soda vom überschüssigen Blei befreit, abermals filtriert, und von diesem Filtrat 50 ccm auf 50 ccm Fehlingsche Lösung benutzt) 0,2156 g im Wasserstoffstrome reduziertes Kupfer. Daraus ergibt sich durch Rechnung ein Gehalt von 0,2690 g Zucker in der Inversionsflüssigkeit. Unter der Annahme, daß ein Molekül Glykogen durch Aufnahme von einem Molekül Wasser ein Molekül Dextrose ergibt,[1] berechnet sich hieraus die in den angewandten 0,4033 g käuflichen Glykogens vorhandene wirkliche Glykogenmenge mit 0,2421 g oder 60,0 %. Unter Zugrundelegung dieser Zahl, wonach die abgewogenen 0,9295 g Glykogen nur mit 0,5577 g und die 0,8513 g nur mit 0,5107 g in Rechnung

[1] $C_6H_{10}O_5 + H_2O = C_6H_{12}O_6$. Nach Clautriau, Etude chimique du Glykogène, Brüssel 1895 S. 45, sowie Külz und Bornträger, Pflügers Archiv 1881 ist die Formel des Glykogens allerdings $6(C_6H_{10}O_5) + H_2O$; daraus ergibt sich ein Umrechnungsfaktor von Zucker auf Glykogen von 0,917, während er für die einfache Formel 0,9 beträgt. Pflüger, Zeitschr. f. anal. Chemie 1905, 580 gibt 0,927 an. Für unsere Zwecke reicht der gekürzte Wert natürlich vollkommen aus.

zu ziehen sind, und der oben ermittelten Jodabsorbtionswerte ergibt sich, daß für 1 g absorbiertes Jod bei Versuch I 3,3 g Glykogen, bei Versuch II 2,6 g Glykogen zu rechnen sind. Auch aus diesen Zahlen erhellt wiederum die Tatsache, daß aus einer konzentrierteren Lösung (Versuch II) eine geringere Menge Glykogen (2,6 g) das gleiche Quantum Jod (1 g) aufzunehmen vermag, wie aus einer verdünnteren Lösung (Versuch I) erst eine viel größere Glykogenmenge (3,3 g).

Schon aus diesem Grunde, besonders aber auch deshalb, weil ein kleiner bei der Titration gemachter Fehler durch die Umrechnung vervielfacht wird, ergibt sich die nicht allzugroße Zuverlässigkeit dieser maßanalytischen Bestimmung des Glykogens. So wird beispielsweise bei Versuch II die gefundene Zahl 2,6 auf 3,15 erhöht, wenn wir bei der Titration pro 10 ccm Jodlösung nicht 8,7, sondern 8,8 ccm $^1/_{10}$ n-$Na_2S_2O_3$ gebraucht hätten. Ein solcher Fehler ist aber wohl schon durch geringe Ungenauigkeiten der Pipetten, verschiedenes Abtropfen usw. bedingt.[1]) Die maßanalytische Bestimmung kann uns also nur Näherungswerte geben, und es wird für diesen Zweck genügen, wenn wir die Glykogenmenge auf das Dreifache der ermittelten Jodmenge annehmen. Da die Bestimmung sich aber äußerst schnell ausführen läßt, weil sie nur zwei Titrationen erfordert, so ist sie überall da am Platze, wo es auf eine absolute Genauigkeit nicht ankommt.

Jetzt haben wir alle Faktoren, um den Glykogengehalt der untersuchten Hefe berechnen zu können. Mit Hilfe der zuletzt gefundenen Zahlen ergibt sich aus dem S. 257 ermittelten, durch das Glykogen absorbierten 0,3175 g Jod 0,9525 g Glykogen. Da die Hefetrockensubstanz S. 255 mit 5,7649 g gefunden wurde, so beträgt der auf diese Weise festgestellte Glykogengehalt der im besten Ernährungszustand verarbeiteten Hefe aus 2 l Most

zirka 17 % der Trockensubstanz.

2. Gewichtsanalytische Bestimmung des Glykogens.

In Anbetracht der Ungenauigkeit der maßanalytischen Methode wurde das Glykogen ferner gewichtsanalytisch nach der Inversion als Zucker bestimmt. Zu dem Zwecke wurde die Jodlösung von der glykogenhaltigen Hefe des Kölbchens No. 2 und der glykogenfreien des Kölbchens No. 3 vorsichtig abgegossen, und der zurückbleibende braune Hefetrub durch langsames Zugeben von Natriumthiosulfatlösung eben entfärbt. Dann wird die Hefe durch 3- bis 4maligen Zusatz von viel Wasser und Dekantieren desselben nach

[1]) Eine weitere Fehlerquelle liegt darin, daß die Jodlösung bei längerem Stehen auf der Hefe fortlaufend sinkende Mengen von $Na_2S_2O_3$ braucht, offenbar deshalb, weil das Jod auch zur Oxydation der organischen Substanz der Zellen verbraucht wird. Bei Verwendung der Hefe Steinberg 1892 erfolgt das Absitzen allerdings so schnell, daß diese Fehlerquelle weniger ins Gewicht fällt, bei anderen weniger gut zusammenballenden Rassen dürfte sie aber recht erhebliche Ungenauigkeiten hervorrufen.

dem Absitzen vollkommen ausgewaschen, bis eine Probe des Waschwassers mit Silbernitrat keine Fällung von Ag Cl mehr ergibt, somit frei von KJ, dem Hauptbestandteil der zugesetzten Lösungen und der Wahrscheinlichkeit nach also auch von den übrigen löslichen und diffundierbaren Substanzen ist. Nunmehr wird die Hefe durch konstante Faltenfilter filtriert und bis zur Gewichtskonstanz bei 105° getrocknet. Kölbchen No. 2 ergab dabei 3,7466 g stark glykogenhaltige, Kölbchen No. 3 2,9849 g glykogenfreie Hefe. Unter der berechtigten Annahme, daß in den beiden 2-Literflaschen bei den vollkommen gleichen Versuchsbedingungen annähernd gleichviel Hefe gebildet wurde und auch die unvermeidlichen kleinen Verluste beim Auswaschen und Dekantieren bei der gleichen Arbeitsweise annähernd dieselben waren, so würden 3,7466 g Hefe durch die Selbstgärung 0,7617 g Substanz, also annähernd 20% ihres Gewichtes verloren haben. Zum weitaus größten Teile ist dieser Verlust auf die Verarbeitung des Glykogens zurückzuführen, so daß auch diese Zahl einen Rückschluß auf den Glykogengehalt der Zellen zuläßt, wenn sie auch wegen des sonstigen Stoffwechsels beim Abarbeiten der Hefe etwas zu hoch gegriffen sein dürfte.

Zur weiteren Kontrolle wurden annähernd gleiche Mengen der so erhaltenen trockenen Hefepräparate genau abgewogen und durch Erhitzen mit 25 ccm Salzsäure von 2,8% HCl 3 Stunden lang unter Rückflußkühlung im siedenden Wasserbade invertiert. Dann wurden die Lösungen neutralisiert, auf 100 ccm aufgefüllt, zur Entfernung der störenden Eiweissubstanzen 10 ccm Bleiacetat zugegeben und filtriert. Von dem Filtrat wurden 80 ccm mit 5 ccm Sodalösung zur Entfernung des überschüssigen Bleis versetzt und nach nochmaliger Filtration 25 ccm zur Zuckerbestimmung mit Fehlingscher Lösung benutzt.

Da das gebildete Kupferoxydul schon an der Farbe eine Beimengung organischer Substanzen erkennen ließ, so wurde es nicht als solches gewogen, sondern zuerst zur Verbrennung der Beimengungen stark erhitzt, dann im Wasserstoffstrome zu Kupfer reduziert und nun erst gewogen. Die glykogenhaltige Hefe des Kolbens No. 2 gab 0,1552 g Cu, die glykogenfreie des Kolbens No. 3 0,1006 g Cu, wobei zur Inversion von ersterer 0,9127 g, von letzterer 0,8857 g angewendet wurden. Die 0,1552 g Cu entsprechen nach der Tabelle 0,0817 g Zucker in den verbrauchten 25 ccm der Lösung. Durch Multiplikation mit $\frac{85 \cdot 110}{25 \cdot 80}$ erhält man den Zuckergehalt der gesamten Hefe mit 0,38195 g. Auf dieselbe Weise berechnet sich der Zuckergehalt bei Versuch No. 3 mit 0,24544 g. Diese letztere Menge Zucker muß, da die Zellen glykogenfrei waren, durch die Einwirkung der Salzsäure auf die celluloseartige Substanz der Zellwände entstanden sein. Daß es sich in der Tat nicht etwa um reduzierende Substanzen handelt, die schon im Inneren der Zelle als solche vorhanden sind, bestätigte ein Versuch, nach dem weder aus glykogenhaltiger noch auch aus glykogenfreier Hefe beim drei Stunden langen Erhitzen mit reinem Wasser statt Salzsäure auch

nur eine Spur auf Fehlingsche Lösung reduzierend wirkender Substanz ausgezogen werden konnte.

Unter Berücksichtigung der Tatsache, daß die Salzsäure nicht nur auf das Glykogen, sondern auch auf die Zellwände invertierend wirkt, müssen wir bei der weiteren Berechnung noch eine Korrektion anbringen. Denn offenbar enthält die spezifisch viel leichtere glykogenfreie Hefe in der gleichen Gewichtsmenge eine viel größere Anzahl von Zellen und somit auch eine größere Menge von Membransubstanz. Die Korrektur in der Rechnung wird ermöglicht durch die S. 260 gemachte Angabe, daß die glykogenhaltige Hefe 20% ihres Gewichtes beim Abarbeiten verloren hat. Die angewandten 0,9127 g würden also glykogenfrei nur noch 0,7302 g wiegen, ohne daß die Zahl der Zellen und somit die Menge der Membranstoffe verringert wäre. Die aus letzteren durch die Einwirkung der Salzsäure entstehende Menge Zucker läßt sich aber unter Zugrundelegung der gefundenen Analysenzahlen berechnen nach der Proportion $0,8857 : 0,24544 = 0,7302 : x$, wodurch sich $x = 0,20189$ ergibt. Diese Menge ist, weil durch Inversion der Zellmembranen entstanden von dem Gesamtzucker 0,38195 abzuziehen, und man erhält dann den aus dem Glykogen allein gebildeten Zucker mit 0,18006 g. In Glykogen umgerechnet ergeben sich daraus 0,16205 g oder **der Glykogengehalt der angewandten 0,9127 g wasserfreie Hefe beträgt 17,7% der Trockensubstanz.**

Da bei dieser Versuchsanordnung alle Fehlerquellen, so die invertierende Wirkung der Salzsäure auf die Zellwände, die eventuelle Zersetzung etwa gebildeten Zuckers beim Kochen in der sauren Lösung, der Einfluß organischer Substanzen auf die Fällung des Cu_2O, soweit dies überhaupt möglich ist ausgeschlossen wurden, so hat diese Bestimmung des Glykogengehaltes den Anspruch auf eine solche Genauigkeit, wie sie bei der schwierigen Bestimmbarkeit dieses Kohlehydrats überhaupt erreicht werden kann. Zudem stimmt sie mit dem auf vollkommen anderem Wege gefundenem Werte den Umständen nach gut überein.

c) Die Veränderungen in der chemischen Zusammensetzung des Jungweins, welche durch die Verarbeitung des Glykogens hervorgerufen werden.

In dem ersten Abschnitt wurde ermittelt, daß pro 100 ccm Most im Mittel 0,2706 g Hefetrockensubstanz gebildet wird. Der zweite Abschnitt ergab, daß der Glykogengehalt dieser Hefe ca. 18% beträgt. Durch Kombination dieser beiden Resultate kommt man zu dem Ergebnis, daß die Menge Glykogen, die im besten Falle dem Wein zu gute kommen kann, 0,05 g pro 100 ccm ausmacht. Da aber nach Wortmann schon abgestochen wird, wenn $^2/_3$ des Glykogens verbraucht sind, so würde sich dieser Wert weiter auf 0,033 g erniedrigen. Unter der Voraussetzung, daß aus den Glykogen Zucker entsteht und dieser dann in normaler Weise vergoren wird, würde der Alkoholgehalt des Weines durch den Verbrauch des

Glykogens auch im besten Falle nur um 0,018 g pro 100 ccm steigen können, d. h. einen Wert, den auch die exakteste Analyse nicht mehr nachzuweisen gestattet. Das von Wortmann[1]) beobachtete Steigen des Alkoholgehaltes eines Weines um 0,88 g pro 100 ccm, das dieser Forscher auf die Verarbeitung des Glykogens zurückführen zu müssen glaubte, muß also unbedingt andere Ursachen gehabt haben.

Nun wird aber ein zweifellos großer Teil des Glykogens durch die Atmung direkt in Kohlensäure übergeführt und der Rest wird nicht ausschließlilich zur Alkoholbildung, sondern auch für andere Prozesse herangezogen werden, so daß die für die Bildung dieser einzelnen Produkte zur Verfügung stehenden Glykogenmengen noch weit geringer zu veranschlagen sind. Die Bedeutung des Glykogens, soweit es als Ausgangsmaterial für die Bildung von chemisch nachweisbaren Stoffwechselprodukten in Betracht kommt, sinkt damit auf ein Minimum herab, da keiner dieser Stoffe auch nur annähernd in solchen Mengen entstehen kann, daß er analytisch einwandfrei bestimmt werden könnte.

Damit soll nun nicht gesagt werden, daß aus dem Glykogen nicht doch vielleicht Stoffe entstehen, die von großem Wert für den Wein sind. Es sei daran erinnert, daß zwei Weine in Bezug auf die chemisch bestimmbaren Stoffe eine ganz ähnliche, ja genau dieselbe Zusammensetzung haben und doch ganz gewaltige Unterschiede in ihrem Geschmack, in ihrer ganzen Art aufweisen können. Unsere Geschmacksnerven reagieren eben auf Milligramme von Körpern, wie z. B. auf die minimalen Mengen der Bouquetstoffe noch sehr stark, wenn uns die chemische Analyse bereits längst im Stich läßt. Nachweisbare Veränderungen in der chemischen Zusammensetzung insbesondere eine stärkere Zunahme des Alkoholgehaltes müssen aber unbedingt auf andere Ursachen als den Abbau des Glykogens zurückgeführt werden.

Die Beobachtung des Glykogengehaltes für die Beurteilung der Abstichzeit verliert trotz dieser Untersuchungen aber keineswegs an Bedeutung. Denn der Glykogengehalt der Zelle ist ein Beweis für ihre gute Lebensbeschaffenheit und Arbeitsfähigkeit. Da nun die Tätigkeit der Hefezellen mit der Umwandlung des Zuckers in Alkohol und Kohlensäure nicht beendigt ist, sondern auch während des Lagerns auf dem Boden des Fasses ein weiteres Umformen der einzelnen Weinbestandteile unter ihrem Einfluß erfolgt, über das uns tiefere chemische Kenntnisse allerdings vorläufig noch abgehen, so ermöglicht uns eben die Beobachtung des Glykogengehaltes durch die ermöglichte Beurteilung des Lebenszustandes eine Kontrolle über diese Tätigkeit der Hefezellen. Wenn das Glykogen verschwunden ist, dann ist auch ein Arbeiten der Zellen nicht mehr möglich, und damit jeder weitere günstige Einfluß der Hefe auf den Wein ausgeschlossen. Allerdings ist auch diese Tätigkeit der Hefezellen

[1]) Wortmann, Untersuchungen über reine Hefen II. Teil. Thiels Landwirtschaftl. Jahrbücher 1894, 557. Bakt. Centr.-Blatt XII, 361. VI, 518.

nach der Gärung chemisch nur schwer nachweisbar. Denn auch bei ihr handelt es sich ebenso wie bei der Glykogenverarbeitung nur um äußerst geringe Mengen der fraglichen Stoffe, die meist innerhalb die unvermeidlichen Fehlergrenzen beim analystischen Arbeiten fallen. Dazu kommt, daß durch den Faßschwund Schwankungen in der chemischen Zusammensetzung des Faßinhaltes hervorgerufen werden, daß eine absolut gleichmäßige Probenahme ganz unmöglich ist, da der Faßinhalt bei einem Jungwein, der eben erst die Hauptgärung hinter sich hat, wohl kaum überall dieselbe Zusammensetzung hat, was vor kurzem auch Baragiola und Meyerhofer[1]) bestätigten, daß der Genauigkeit der Bestimmungsmethoden eine Grenze gezogen ist usw. Alles das greift zusammen, um eine Klarlegung der Sachlage durch Analysenmaterial große Schwierigkeiten entgegenzustellen.

Dementsprechend ergab eine große Menge von Untersuchungen, die fortlaufend jede Woche an einer großen Anzahl von Weinen in der Zeit nach der Hauptgärung bis zum ersten Abstich vorgenommen wurden, keine auffallende Änderung in der chemischen Zusammensetzung, während der Glykogengehalt bei der gleichzeitig vorgenommenen mikroskopischen Untersuchung ein stetiges Sinken erkennen ließ. Vor allem konnte in fast keinem einzigen Falle ein Ansteigen des Alkoholgehaltes beobachtet werden, mit dem nicht gleichzeitig ein Schwinden von Zuckerresten Hand in Hand gegangen wäre. Es seien hier nur einige wenige Zahlen angegeben, und auch nur die Ergebnisse der ersten Analyse nach dem Auffüllen und der letzten vor dem Abstich, da die dazwischen liegenden entsprechende Zahlen lieferten.

No. des Fasses	Datum der Untersuchung	Alkohol pro 100 ccm g	Zucker %	Gesamt-Säure %	No. des Fasses	Datum der Untersuchung	Alkohol pro 100 ccm g	Zucker %	Gesamt-Säure %
2	15. XI. 04.	8,00	0,1157	0,87	9	15. XI. 04.	9,27	0,1654	0,89
	8. XII. 04.	8,07	0,1231	0,86		30. I. 05.	9,09	0,1948	0,88
3	15. XI. 04.	7,53	0,1088	0,87	19	15. XI. 04.	9,42	0,1704	0,78
	16. I. 05.	7,57	0,1540	0,89		9. XII. 05.	9,59	0,1935	0,79
7	15. XI. 04.	8,91	0,1397	0,90	20	15. XI. 04.	9,42	0,2426	0,78
	16. XII. 04.	8,96	0,1822	0,91		10. II. 05.	9,12	0,2962	0,76
8	15. XI. 04.	8,77	0,1658	0,90	30	8. XII. 04.	10,14	0,3715	0,82
	16. XII. 04.	8,77	0,1836	0,90		30. I. 05.	10,35	0,3196	0,79

Auffallend ist, daß bei den meisten Analysen die Zuckerreste nicht nur nicht abgenommen, sondern im Gegenteil eine schwache Zunahme um ca. 0,03 g zeigen. Da diese Mengen ungefähr mit den zu erwartenden Glykogenmengen übereinstimmen, so wäre es möglich, daß das Glykogen zum Teil in einen auf Fehlingsche

[1]) 5. Jahresversammlung der freien Vereinigung deutscher Nahrungsmittelchemiker in Nürnberg. Chemik. Zeit. 1906. 572.

Lösung reduzierend wirkenden aber nicht vergärbaren Körper umgewandelt würde, der also zu einer Erhöhung des Extraktgehaltes, allerdings auch nur innerhalb der analytischen Fehlergrenzen, beitragen würde. Die Mengen sind aber bei den oben erörterten Unzuverlässigkeiten der Analysen zu gering, als daß ich die Bildung eines solchen Körpers als einwandfrei hinstellen möchte. In Nährlösung findet sie jedenfalls nicht statt. Es sollen über diesen Punkt noch Versuche angestellt werden.

Zum Abschluß der vorliegenden Untersuchungen wurde noch eine weitere Versuchsreihe angestellt. Es wurde in ca. 10 l durch Kochen vom Alkohol befreiten und wieder mit 15% Zucker versetzten Wein eine größere Menge glykogenhaltiger Hefe gewonnen und diese dann in einem kleinen Quantum Flüssigkeit der Selbstgärung unterworfen. Auf diese Weise mußte eine Anreicherung und deshalb leichtere Bestimmbarkeit der etwa aus dem Glykogen gebildeten Stoffe ermöglicht werden. Die gebildete Hefe wurde sehr sorgfältig von etwa noch anhaftender Mostflüssigkeit befreit und dann in einer $^1/_2$-Literflasche mit steriler, nur anorganische Salze, etwa 6‰ Äpfelsäure und 5 g Alkohol enthaltender Nährlösung übergossen. Die beim Waschen der Hefe verwendeten Flüssigkeiten und Gefäße waren selbstverständlich steril, und es wurde überhaupt so gearbeitet, daß eine Infektion nach Möglichkeit vermieden wurde. Die $^1/_2$-Literflasche wird mit einem doppelt durchbohrten Gummistopfen geschlossen, durch dessen Bohrungen zwei knieförmig gebogene Glasröhren gehen, von denen die eine bis auf den Boden der Flasche reicht, während die andere direkt unter dem Stopfen endigt. Letztere wird durch einen guten Gummischlauch mit einem großen mit CaO-freiem $CaCl_2$-Rohr verbunden, an dieses schließt sich ein gewogener Kaliapparat, wie er für die organische Elementaranalyse benutzt wird, dann ein Natronkalkrohr und zum Schluß eine mit konzentrierter Kalilauge gefüllte Peligotsche Röhre. Die über der Hefe stehende Flüssigkeit wurde vor und nach der Abarbeitung des Glykogens genau analysiert. Der ganze Apparat blieb nach dem Einfüllen der stark glykogenhaltigen Hefe in einzelnen Versuchen 1—4 Wochen lang sich selbst überlassen, dann wurde ein durch langsames Passieren eines langen Natronkalkrohrs von Kohlensäure befreiter Luftstrom hindurchgesaugt, und so alle gebildete CO_2 in den Kaliapparat übergeführt. Durch die Differenz der beiden Wägungen desselben vor und nach dem Versuch konnten also die durch die Atmung und Selbstgärung gebildeten Kohlensäuremengen ermittelt werden.

In der Flüssigkeit selbst war insofern eine Änderung in der chemischen Zusammensetzung eingetreten, als der Extraktgehalt eine recht erhebliche Steigerung erfahren hatte. Diese Extraktzunahme ist aber bei weitem zum größten Teil auf den Austritt von Gummi- und Schleimstoffen, sowie Produkten der Selbstverdauung aus den absterbenden Zellen in die Flüssigkeit zurückzuführen. Dies geht daraus hervor, daß stets auch der Aschengehalt eine entsprechende sehr starke Steigerung erfahren hatte,

ein Beweis dafür, daß die aus den Zellen austretenden Stoffe auch anorganische Elemente enthalten haben, was für die Abbauprodukte des Glykogens natürlich ausgeschlossen ist. Diese austretenden Extraktstoffe sind besonders wichtig für den Säurerückgang des Weines. Denn sie sind es, die den säureverzehrenden Bakterien als Nahrung dienen, ohne die deren für den Ausbau der Weine so hochwichtige Tätigkeit nicht zu stande kommt. Vielleicht liegt darin der günstige Einfluß des Lagerns der Weine nach der Hauptgärung auf der Trubhefe wenigstens zum Teil begründet, daß durch diese Lagerung erst die Tätigkeit dieser und vielleicht auch anderer Bakteriengruppen ermöglicht wird.

Alkohol war in geringen Mengen gebildet worden, ebenso konnte eine Zunahme des Glycerins beobachtet werden. Ob es sich hierbei um wirkliches Glycerin handelt, oder nur um jene Stoffe, die man bekanntlich auch in dem glyzerinfreien Most als „Glycerin" bestimmen kann, muß unentschieden bleiben.

Ob Bouquetstoffe gebildet wurden, konnte nicht ermittelt werden, da der unangenehme Hefegeruch und -geschmack alles andere verdeckte.

Die Säure zeigte stets eine stärkere oder schwächere Abnahme, wie das nach den früheren Untersuchungen Wortmanns und Schukows[1]) vorauszusehen war. Jedenfalls bleibt die Menge aller dieser Stoffe in so bescheidenen Grenzen zurück, daß sie praktisch für eine Änderung der chemischen Zusammensetzung des Weines garnicht in Frage kommen, da man die gefundenen Zahlen entsprechend der zirka 20fachen Menge der Hefe unter natürlichen Verhältnissen nur mit einem Zwanzigstel des gefundenen Wertes in Rechnung ziehen darf. Die Versuche, die auch mit Wein als Nährflüssigkeit noch fortgesetzt werden, sollen an anderer Stelle eingehend veröffentlicht werden. Hier sei nur eine der vergleichenden Analysen vor und nach dem Abarbeiten der Hefe zur Illustration des Gesagten angeführt. Der Glykogengehalt wurde in einem aliquoten Teile der Hefe sowohl maß- wie gewichtsanalytisch bestimmt und so die in der Tabelle aufgeführten Zahlen gefunden.

(Siehe Tab. S. 266.)

Die Rolle, die das Glykogen als Ausgangsmaterial von für den Wein wertvollen Substanzen spielt, wurde in früheren Untersuchungen also weit überschätzt. Nach der Menge desselben ist es von vornherein ausgeschlossen, daß durch seinen Abbau eine wesentliche Änderung in der chemischen Zusammensetzung des Weines, soweit wir dieselbe durch unsere gewöhnlichen Analysen kontrollieren können, hervorgerufen wird, zumal ein großer Teil auch noch durch die Atmung direkt in die für den Jungwein wenigstens bedeutungslose Kohlensäure übergeführt wird. Nur minimale Mengen von Stoffen, die, durch die Analyse nicht mehr nachweisbar, für die Wertschätzung

[1]) Bakt. Centr.-Blatt 1896. 601.

Tag der Untersuchung	27. März 1906		3. April 1906		Differenz
Mikroskopische Untersuchung der Hefe	Mit Jodlösung kräftige Braunfärbung, somit guter Glykogengehalt		Fast alle Zellen sind so gut wie glykogenfrei, aber sonst noch gut erhalten		
	I.	II.	I.	II.	g
Durch Inversion gefundene Zuckermengen in 1/8 der Hefe	0,5517 g 0,5703 „	0,5971 g Mittel **0,5730** „	0,2387 g —	0,1872 g Mittel **0,2129** „	
Zucker, umgerechnet auf die gesamte Hefe	—	4,5840 „	—	1,7032 „	
Maßanalytisch gefundene Jodmengen	pro 1/8 der Hefe	0,4953 „	pro 1/8 der Hefe	0,3810 „	
Umgerechnet auf Glyk.	—	—	pro 1/8 der Hefe	maßanalytisch	0,3429
Aus der Invertierung gefundenes Glykogen	—	—	pro 1/8 der Hefe	gewichtsanal.	0,3241
Zur Verarbeit. gekommenes Glykogen (Mittel)	—	—	—	—	2,6680
Alkohol (g pro 100 ccm)	5,32 g	5,38 „	5,83 g	5,64 g	1,52 [1]
Gesamtsäure (g pro 100 ccm)	0,5963 „	0,5896 „	0,4757 „	0,4623 „	—
Extrakt (g pro 100 ccm)	0,8530 „	0,8448 „	1,0360 „	1,0354 „	0,7476
Asche (g pro 100 ccm)	0,0940 „	0,0932 „	0,2574 „	0,2510 „	0,6424
Zucker (g pro 100 ccm)	unwägbare Spuren		absolut zuckerfrei		—
Glycerin (g pro 100 ccm)	0,0336 g	—	0,1142 g	—	0,3224

des Weines aber vielleicht von hoher Bedeutung sind, könnten aus ihm entstehen. Glycerin und Alkohol kommen unter diesen letzteren aber jedenfalls nicht in Frage, da sie nach der vorliegenden Analyse zwar aus dem Glykogen gebildet werden, ihre Menge aber, wie das schon die Bestimmungen der verfügbaren Glykogenmengen voraussagen ließ, in so bescheidenen Grenzen bleibt, daß ihrer Entstehung eine praktische Bedeutung nicht zugeschrieben werden kann.

Der mikrochemische Nachweis behält natürlich nach wie vor für die Beurteilung des Lebenszustandes und der Arbeitsfähigkeit der Hefe und damit für die Bestimmung der Abstichzeit seine volle Bedeutung.

6. Ein neuer Apparat zur Bestimmung der flüchtigen Säure.

Die Bestimmung der flüchtigen Säure im Wein erfolgt bekanntlich in der Weise, daß man 50 ccm des zu untersuchenden Weines einer längeren Wasserdampfdestillation unterwirft, wobei man das

[1] Die in dieser Kolumne aufgeführten Zahlen sind das 4fache Produkt der Differenzen, die sich aus den beiden Analysen vom 27. III. und 3. IV. ergeben, entsprechend den 400 ccm der Nährlösung, sie stellen also die Gesamtmenge der gebildeten Stoffe dar. Um die unter natürlichen Verhältnissen, also bei 10 l in Frage kommenden Mengen, pro 100 ccm zu ermitteln, müßte man diese Zahlen durch 100 dividieren, wobei für den Alkohol z. B. 0,015 herauskäme, ein Wert, der sich auch aus dem Glykogengehalt ergibt. Vergl. S. 262.

Quantum durch entsprechendes Erhitzen dauernd auf 25 ccm halten soll. Die durch die Dämpfe mitgeführte Essigsäure wird im Destillat durch Titration mit $^1/_{10}$ n-Kalilauge bestimmt.

Der bisher gebräuchliche Apparat, bestehend aus einem Kochkölbchen mit doppelt durchbohrtem Gummistopfen, durch den einerseits das Dampfrohr, andrerseits das Destillationsrohr hindurchführen, leidet an mancherlei Übelständen. Das Zusammenstellen ist, zumal

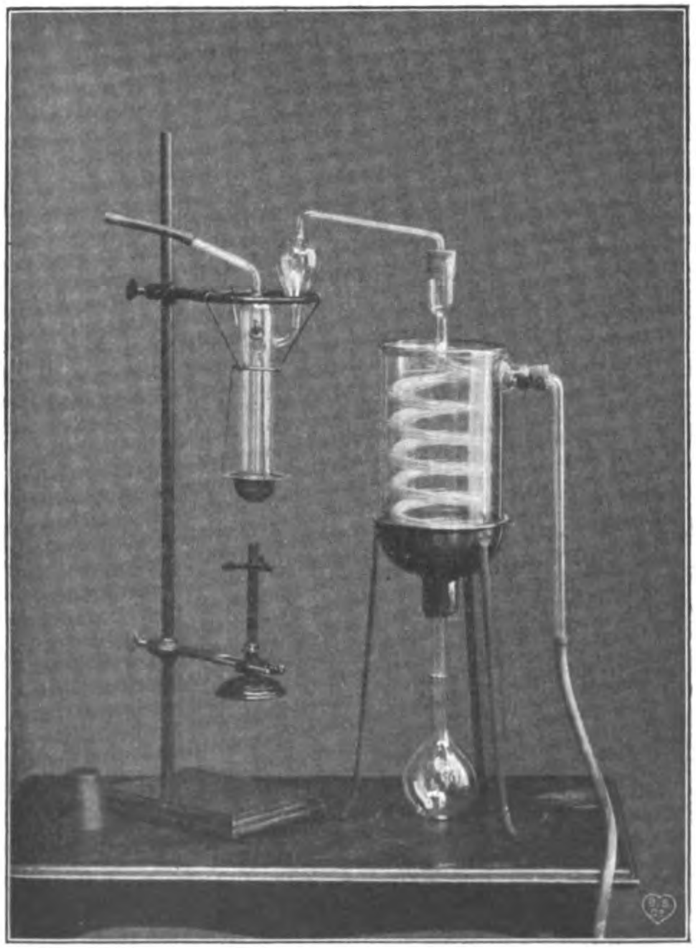


Fig. 44.

wenn man den Apparat seltener benutzt, immer recht zeitraubend. Ferner nutzt sich der Gummistopfen bei der andauernd hohen Temperatur bald ab, wodurch eine Beeinflussung der Genauigkeit wohl denkbar ist. Endlich ist es kaum möglich, die vorgeschriebene Menge von 25 ccm einzuhalten, auch bildet der Wein auf dem Boden des Kölbchens während der Destillation eine sehr dünne Schicht, so daß den Wasserdämpfen nur ein sehr geringer Angriffspunkt geboten wird.

Von diesen Gesichtspunkten ausgehend wurde von mir ein

neuer Apparat konstruiert, der die Mängel des alten nicht aufweist und sich bei den bisherigen Bestimmungen trefflich bewährt hat. Dem Kochgefäß wurde, wie aus beigegebener Abbildung ersichtlich, eine langgestreckte cylindrische Form gegeben. Dadurch wird der Dampf gezwungen, eine viel höhere Flüssigkeitsschicht zu passieren, und somit ein vollständiges Übertreiben der flüchtigen Säure auch bei sehr rascher Destillation gewährleistet. Bei der Enge des Gefäßes wird dabei der Wein durch den Dampfstrom so lebhaft durcheinandergewirbelt, wie es mit dem alten Apparat nie möglich ist. Infolgedessen läßt sich die Dauer der Destillation natürlich wesentlich abkürzen, ohne daß die Genauigkeit der Bestimmung darunter leidet.

Da nur Glas mit den sauren Dämpfen in Berührung kommt (die Einfüllung des Weines erfolgt durch angeschmolzenen Tubus mit Glasstöpsel), so ist eine weitere Fehlerquelle ausgeschlossen.

Das Zusammenstellen des ganzen Apparates ist ungeheuer einfach, da das Glasgefäß mit den zugehörigen Röhren vollkommen fertig zum Gebrauch ist, und bei der Art der Aufhängung auch jede Festklammerung vermieden wird. Man braucht nur das Drahtgehänge an einen gewöhnlichen Stativring einzuhaken, den Glasapparat in das Gehänge einzuführen und einerseits mit dem Kühler, andrerseits mit dem Dampfentwickler zu verbinden, alles Manipulationen, die in kürzester Zeit erledigt sind.

Das halbkugelförmige Drahtnetz, das im Falle des Durchbrennens leicht durch beigegebene Ersatzdrahtnetze erneuert werden kann, umschließt gerade den Raum von 25 ccm im Innern des Cylinders gemessen, so daß eine weitere Marke überflüssig wird. Zur Verhinderung zu starken Schäumens muß man vor der Bestimmung einige Tropfen gewöhnlichen Brenn- oder Olivenöls auf die Flüssigkeit gießen. Eine Beeinträchtigung der Genauigkeit findet durch diesen Zusatz, wie Vergleichs- und blinde Bestimmungen ergaben, nicht im Geringsten statt. Bei Beginn der Destillation, solange der Alkohol übergeht, muß man vorsichtig heizen, besonders unter dem Apparat, um ein Überwallen zu vermeiden; aber schon nach 2—3 Minuten kann man kräftig erhitzen und einen sehr starken Dampfstrom durch die Flüssigkeit schicken. Der Inhalt des Apparates steigt dabei höchstens bis zum Ansatz der Birne, und in 25—30 Minuten sind die vorschriftsmäßigen 200 ccm überdestilliert, während es mit dem alten Apparat mindestens 50 Minuten dauert. Das Niveau kann man leicht kontrollieren, indem man beide Flammen unter dem Dampfkessel und Apparat einen Moment entfernt. Der Dampfkessel muß natürlich, wie das wohl allgemein üblich ist, ein Sicherheitsrohr tragen, um dabei ein Zurücksteigen zu verhüten. Bei einiger Übung kann man aber auch während der Destillation das Niveau mit genügender Genauigkeit abschätzen.

Abgesehen von der Zeit- und Gasersparnis wird durch die wesentliche Abkürzung der Destillationsdauer auch eine Fehlerquelle vermieden, auf die Windisch[1]) hingewiesen hat. Es findet näm-

[1]) Jahresbericht der önochem. Versuchsstation 1904.

lich während der Destillation eine mehr oder weniger starke Zersetzung der Extraktbestandteile statt, besonders bei zu weitem Eindampfen, wobei Kohlensäure und Ameisensäure entstehen. Dadurch wird nicht nur der Säuregehalt des Destillates erhöht, sondern auch die Endreaktion beim Titrieren mit Phenolphtalein unscharf. Auch diese Ungenauigkeit in der Bestimmung wird nach Möglichkeit beseitigt. Außer den 200 ccm noch weiter nach dem Vorschlage von Windisch überdestillierte 100 ccm enthielten stets, besonders bei Untersuchungen von stark stichigen Weinen, nur bedeutend weniger flüchtige Säure als bei Verwendung des alten Apparates, ein Beweis dafür, daß die Essigsäure bedeutend leichter übergetrieben wird, was nach der ganzen Konstruktion des Kochgefäßes von vornherein zu erwarten war.

Alles in allem wäre es sehr wünschenswert, wenn der Apparat, den die Firma Ehrhard & Metzger in Darmstadt herstellt und für den ich D. R. G. M. angemeldet habe, allgemein eingeführt würde, schon um damit dem Bedürfnis einer wirklich einheitlichen Apparatur für die Bestimmung der flüchtigen Säure abzuhelfen.

C. Sonstige Tätigkeit der Hefereinzuchtstation.

1. Unterricht.

Während einer mehrwöchentlichen Beurlaubung des Oberlehrers Prof. Dr. Christ zu Beginn des Etatsjahres übernahm der Berichterstatter zum größten Teil dessen naturwissenschaftlichen Unterricht für die Eleven und Schüler der Anstalt.

2. Vorträge.

Vorträge wurden gehalten:

a) vom Vorstande der Station, Prof. Dr. Wortmann am 2. Februar 1906 in der Gartenbaugesellschaft zu Frankfurt a/M. über das Thema „Warum gibt es Alkohol?“ — am 25. Juni 1905 in der Generalversammlung des Rheingauer Vereins für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim über „Die Bestimmung des Abstichs durch mikroskopische Trubuntersuchungen“; — am 26. November 1905 in der Sitzung des Weinbauvereins in Kreuznach über dasselbe Thema;

b) vom Berichterstatter: am 12. März 1906 in der Generalversammlung der Vereinigung Rheingauer Weingutsbesitzer zu Hattenheim a/Rh. über „Die Alkoholfrage vom physiologischen, sozialen und wirtschaftlichen Standpunkte“ nach dem gleichnamigen Buch von Prof. Dr. Adolf Cluss.

3. Wissenschaftliche Publikationen.

a) vom Vorstande:

Wortmann, „Die wissenschaftlichen Grundlagen der Weinbereitung und Kellerwirtschaft.“ Berlin, Verlag von Paul Parey.

b) vom Berichterstatter:

1. H. Boetticher, „Über den Säurerückgang beim Wein und dessen Ursachen“. Mitteilungen über Weinbau und Kellerwirtschaft 1905, 69.

2. Ders., „Vorsicht beim Bezug von Reinhefe“. Mitteilungen über Weinbau und Kellerwirtschaft 1905, 89.

3. Ders., Dasselbe Thema. Weinbau und Weinhandel 1905, 363.

4—6. Ders., „Die Tätigkeit der Bodenbakterien im Haushalt der Natur“.

I. Harnstoffgärung, Eiweißfäulnis, Nitrifikation. Mitteilungen über Weinbau und Kellerwirtschaft 1905, Heft 10.

II. Die ausgleichenden Prozesse der Verbrennung, Fäulnis und Denitrifikation einerseits und der Stickstoffassimilation durch Boden- und Knöllchenbakterien andrerseits. Mitteilungen über Weinbau und Kellerwirtschaft 1905, Heft 11.

III. Die künstliche Anreicherung des Bodens an Stickstoff. Gründüngung. Nitragin. Alinit. Bodenbearbeitung. Künstlicher Salpeter. Kalkstickstoff. Künstliches Ammoniumnitrat. Mitteilungen über Weinbau und Kellerwirtschaft 1905, Heft 12.

Bericht
über die Tätigkeit der meteorologischen Station während des Etatsjahres 1905.

Erstattet von Dr. Gustav Lüstner, Vorstand der Station.

Die meteorologische Station der Königlichen Lehranstalt ist eine Beobachtungsstation II. Ordnung des Königlichen meteorologischen Instituts zu Berlin. Sie liegt:

östliche Länge von Greenwich 7° 58'; nördliche Breite 49° 59'; Höhe des Nullpunktes des Barometers über N. N. (Normal-Null), d. h. über dem Nullpunkte des Amsterdamer Pegels 193,37 m.

Die Ablesungen finden täglich statt:

7^{28} h a
2^{28} h p
9^{28} h p.

Die hierbei gemachten Beobachtungen werden in eine Tabelle eingetragen (Monatstabelle, Sonnenscheintabelle), welche nach Schluß eines jeden Monats sofort dem Königlichen meteorologischen Institut in Berlin eingesandt wird. Über Gewitter, Wetterleuchten, Höhe der Schneedecke und andere wichtige meteorologische Erscheinungen wird besonders dorthin berichtet. Die Königliche Rheinstrom-Bau-

verwaltung zu Koblenz erhält an jedem Montag über die Höhe der Schneedecke und die Temperatur Nachricht; der Wetterdienst der Landwirtschaftsschule zu Weilburg a. L. wird täglich über die Wetterlage im Rheingau unterrichtet. Die Station ist mit nachstehenden Instrumenten ausgestattet.

I. Im Innern einer Wildschen Hütte:

1. Ein trockenes Thermometer } Augustsches Psychrometer.
2. Ein feuchtes Thermometer }
3. Ein Maximum-Thermometer mit durch Luftblase getrenntem Quecksilber-Index nach Negretti und Zambra.
4. Ein Alkohol-Minimum-Thermometer mit verschiebbarem Glas-Index nach Rutherford.
5. Ein Haarhygrometer nach Koppe.
6. Ein Richardscher Thermograph.
7. Ein in halbe Grade geteiltes Quecksilber-Thermometer (Kontroll-Thermometer zu 6).

II. In unmittelbarer Nähe der Wildschen Hütte:

8. Ein Maximum-Thermometer nach Negretti und Zambra.
9. Ein Minimum-Thermometer nach Rutherford.
   (Beide Instrumente liegen 7,5 cm über dem Boden.)
10. Zwei Regenmesser nach Hellmann.
11. Eine Wildsche Windfahne mit Anemometer auf hohem Maste.

III. In einem Zimmer des Hauptgebäudes:

12. Ein Stationsbarometer mit thermomètre attaché von R. Fueß in Berlin.

IV. Im Versuchs-Weinberg der Anstalt:

13. Ein Sonnenschein-Autograph nach Campell-Stockes.

V. Besitzt die Station noch:

14. Einen Wolkenspiegel.
15. Einen Schöpfthermometer.

Zusammenstellung der Beobachtungen aus dem Kalenderjahr 1905.

1. Der Luftdruck.

		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahres-mittel
Mittel	mm	760,1	757,2	749,4	749,5	753,7	751,6	753,6	751,8	752,4	752,4	**747,7**	**760,5**	753,3
Maximum	mm	772,4	767,8	757,2	760,3	762,4	760,5	765,7	760,7	761,0	762,3	760,3	**773,8**	763,8
Datum		28.	8.	20.	1.	10.	21.	20.	13.	17.	26.	22.	**11.**	—
Minimum	mm	736,7	739,4	740,6	738,5	746,0	743,8	748,0	736,4	745,4	738,2	**720,8**	734,9	739,1
Datum		6.	28.	1.	10.	20.	7.	5.	29.	25.	4.	**13.**	29.	—

2. Die Temperatur.

Monat	Die Temperatur der Luft nach Celsius:										Temperatur an der Erdoberfläche nach Celsius:						Größte Schwankungen der Lufttemperatur	Eistage[1])	Frosttage[1])	Sommertage[1])
	7 ha	2 hp	9 hp	Mittel	Mittl. Maxim.	Mittl. Minim.	Absolut. Maxim.	Datum	Absolut. Minim.	Datum	Mittl. Maxim.	Mittl. Minim.	Absolut. Maxim.	Datum	Absolut. Minim.	Datum				
Januar	— 2,1	1,5	— 0,3	— **0,3**	2,5	— 3,2	9,6	7.	— **14,4**	**3.**	3,5	7,3	10,4	31.	— **17,7**	**3.**	13,8	9	22	—
Februar	2,0	5,9	2,9	3,4	6,4	0,7	9,5	5.	— 6,1	14.	9,5	— 3,8	14,2	16.	— 10,0	10.	10,8	—	9	—
März	4,3	10,0	6,1	6,6	10,8	3,0	17,8	30.	— 0,3	9.	14,9	— 0,0	22,9	30.	— 5,6	1.	14,2	—	3	—
April	5,7	12,4	8,1	8,6	13,4	3,6	21,2	28.	— 4,2	9.	20,2	— 1,2	27,0	28.	— 9,7	9.	15,3	—	7	—
Mai	10,8	18,2	12,2	13,4	19,1	7,3	29,3	31.	— 0,1	24.	28,2	2,7	37,1	20.	— 0,9	8.	**21,0**	—	1	3
Juni	16,4	23,8	16,9	18,5	24,8	12,3	**33,1**	**30.**	8,5	2. u. 14.	31,7	9,1	38,9	30.	1,7	2.	18,7	—	—	13
Juli	18,1	26,1	19,7	**20,9**	27,3	15,3	32,3	27.	9,9	8.	34,8	11,6	**40,4**	**16.**	6,8	8.	18,4	—	—	23
August	15,4	23,1	17,1	18,2	24,6	12,5	32,6	4.	6,1	25.	30,9	8,7	38,9	6.	2,5	25.	18,9	—	—	13
September	11,8	17,7	12,1	13,8	18,5	10,1	28,4	6.	4,6	18.	24,1	6,3	34,9	6.	— 0,4	18.	16,4	—	—	3
Oktober	4,5	8,8	5,4	6,1	9,6	2,6	13,7	31.	— 5,2	21.	13,8	— 2,1	22,5	5.	— 9,9	21.	11,7	—	9	—
November	3,3	6,7	3,7	4,4	7,2	1,8	14,8	1.	— 3,3	18.	9,7	— 3,4	17,3	1.	— 9,8	18.	9,7	—	10	—
Dezember	1,2	3,2	1,9	2,1	4,4	— 0,2	12,2	8.	— 6,9	31.	5,1	— 4,6	11,6	8.	— 13,2	31.	9,4	3	15	—
Jahresmittel	8,2	13,1	8,8	9,6	14,1	5,5	21,2	30. VI.	— 1,0	3. I.	18,9	2,6	26,3	16. VII.	— 5,3	3. I.	14,9	—	—	—
Summe	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31. V.	12	76	55

[1]) „Eistage" sind solche Tage, an denen das Maximum der Temperatur unter 0° bleibt (an denen es nicht auftaut); „Frosttage", an denen das Minimum der Temperatur unter 0° sinkt (an denen es friert) und „Sommertage", an denen das Maximum 25° C. (= 20° R.) oder mehr beträgt. (Instruktion für die Beobachter an der meteorologischen Station 2., 3. und 4. Ordnung. Berlin 1888, S. 60.)

3. Die Luftfeuchtigkeit.

	Stunde der Beobachtung	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahresmittel
	Gemessen mittels Augustschen Psychrometers.													
Absolute Feuchtigkeit	7^{28} h a	3,8	4,9	5,5	5,7	7,4	10,7	12,4	10,9	9,4	5,7	5,3	4,8	7,2
	2^{28} h p	4,6	5,8	5,9	6,0	7,3	10,5	12,1	10,5	9,8	6,0	5,9	5,0	7,5
	9^{28} h p	4,3	5,1	5,9	6,0	7,6	10,7	12,4	10,8	9,9	6,0	5,5	4,9	7,4
	Mittel	**4,2**	5,3	5,8	5,9	7,4	10,6	**12,3**	10,7	9,7	5,9	5,6	4,9	7,4
Relative Feuchtigkeit	7^{28} h a	95	92	89	82	75	77	80	83	91	90	92	93	87
	2^{28} h p	90	84	66	58	47	48	49	51	66	71	80	86	66
	9^{28} h p	94	90	83	74	71	75	73	75	89	87	92	90	83
	Mittel	**93**	89	79	71	**64**	67	67	70	82	83	88	90	79
	Gemessen mittels des Koppeschen Haarhygrometers.													
Relative Feuchtigkeit	7^{28} h a	83	86	89	82[1])	79	74	80	84	92	90	88	91	85
	2^{28} h p	68	74	69	58	45	45	44	49	63	65	72	80	61
	9^{28} h p	77	81	83	74	72	71	73	73	91	86	87	88	80
	Mittel	76	80	80	71	65	**63**	66	69	82	80	82	**86**	75

4. Die Bewölkung.

Stunde der Beobachtung	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahresmittel
7^{28} h a	6,2	8,3	8,0	5,3	5,6	4,7	4,7	5,6	8,5	8,0	8,8	8,3	6,8
2^{28} h p	6,4	6,8	8,0	7,0	5,7	5,9	5,6	5,9	7,8	8,0	8,0	8,4	7,0
9^{28} h p	6,2	6,8	6,0	5,8	4,8	5,4	4,7	4,3	5,3	6,4	6,1	7,3	5,8
Mittel	6,3	7,3	7,3	6,0	5,4	5,3	**5,0**	5,3	7,2	7,5	7,6	**8,0**	6,5

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahressumme
Heitere Tage	6	—	1	2	8	—	2	4	—	1	—	3	27
Trübe Tage	13	14	15	7	10	4	6	4	11	15	14	20	133

[1]) Während des Monats April war das Koppesche Haarhygrometer in Reparatur. Von diesem Monat sind die mit dem Augustschen Psychrometer gewonnenen Zahlen eingetragen.

5. Die Niederschläge und die Gewitter.

Monat	Niederschlags-summe mm	Maximum in 24 Stunden mm	Datum	Tage mit: mehr als 0,2 mm Niederschlag	Regen	Schnee	Hagel und Graupeln	Reif	Nebel (Stärke 1 u. 2)	Schneedecke	Gewitter	Wetter-leuchten
Januar	27,6	9,7	7.	14	12	**13**	**2**	2	—	3	—	—
Februar	17,8	3,1	3.	18	13	8	—	5	2	**4**	—	—
März	46,1	14,9	28.	**19**	**22**	1	—	9	—	—	2	2
April	20,9	2,9	25.	13	18	3	1	6	—	—	—	1
Mai	25,2	8,1	2	**8**	12	—	—	1	—	—	4	1
Juni	54,0	**28,2**	**8.**	10	13	—	—	—	1	—	**12**	3
Juli	**15,7**	5,2	29.	**8**	13	—	—	—	—	—	8	**4**
August	37,0	10,3	11.	**8**	15	—	—	—	—	—	4	3
September	44,7	10,0	11.	15	18	—	—	—	1	—	3	3
Oktober	**60,0**	12,7	10.	17	21	3	—	6	—	—	1	—
November	53,4	14,0	12.	13	19	3	1	**12**	**5**	1	—	—
Dezember	19,8	8,5	30.	**8**	**9**	5	—	5	3	2	—	—
Jahressumme	422,2	127,6	8. VI.	151	185	36	4	46	12	10	34	17

6. Die Windrichtung.

Windrichtung	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahres-summe
Nord	5,5	7,5	10,5	10,5	27,0	10,0	18,0	8,5	13,0	5,5	16,5	11,0	143,5
Nordost	19,5	11,5	11,0	9,5	19,0	14,5	4,0	14,0	15,0	14,0	22,5	16,5	171,0
Ost	11,5	6,5	12,5	11,0	8,5	8,0	0,5	5,0	9,0	2,5	7,5	5,0	87,5
Südost	0,5	—	2,5	0,5	1,0	3,0	2,0	2,5	—	—	2,0	1,0	15,0
Süd	—	0,5	6,5	8,0	3,5	1,5	2,5	6,0	2,0	4,0	0,5	1,5	36,5
Südwest	12,0	24,5	17,0	18,5	6,5	9,0	5,0	25,0	12,5	23,0	7,0	13,0	173,0
West	22,0	24,5	18,5	10,5	11,0	14,5	30,5	17,0	12,5	28,5	17,0	15,0	221,5
Nordwest	22,0	9,0	14,5	21,5	16,5	29,5	30,5	15,0	26,0	15,5	17,0	30,0	247,0
Windstille	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

7. Die Windstärke.

Stunde der Beobachtung	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahres-mittel	Jahres-summe
7^{28} h a	2,2	1,6	2,0	2,2	1,9	1,6	1,6	1,3	1,8	1,7	2,0	1,4	1,8	—
2^{28} h p	2,6	2,5	3,2	3,3	2,6	1,8	2,8	2,8	2,5	2,8	1,9	1,6	2,5	—
9^{28} h p	2,6	2,0	1,5	2,4	1,8	1,3	1,9	1,8	1,8	2,4	1,6	1,7	1,9	—
Mittel	2,5	2,0	2,2	2,6	2,1	1,6	2,1	2,0	2,0	2,3	1,8	1,6	2,1	—
Sturmtage	7	1	5	3	3	—	4	—	—	3	3	—	—	29

8. Die Dauer des Sonnenscheins.

Monat	Summe des			Monatsmittel des		
	Vormittags	Nachmittags	Tages	Vormittags	Nachmittags	Tages
Januar	32,5	40,9	73,4	1,1	1,3	2,4
Februar	29,5	39,6	69,1	1,1	1,4	2,5
März	40,7	46,1	86,8	1,3	1,5	2,8
April	86,8	74,4	161,2	2,9	2,5	5,4
Mai	100,8	99,6	200,4	3,2	3,2	6,4
Juni	142,5	124,4	266,9	4,8	4,1	8,9
Juli	141,7	145,0	286,7	4,6	4,7	9,2
August	108,5	114,4	222,9	3,5	3,7	7,2
September	43,3	58,3	101,6	1,4	1,9	3,4
Oktober	31,4	41,1	72,5	1,0	1,3	2,3
November	19,3	23,1	42,4	0,6	0,8	1,4
Dezember	13,3	15,0	28,3	0,4	0,5	0,9
Jahressumme	790,3	821,9	1612,2	—	—	—
Jahresmittel	—	—	—	25,9	26,9	52,8

9. Phänologische Beobachtungen während des Jahres 1905.[1])

Abkürzungen.

BO = erste normale Blattoberfläche sichtbar und zwar an verschiedenen (etwa 3—4) Stellen; Laubentfaltung.

b = erste normale Blüte offen und zwar an verschiedenen Stellen.

f = erste normale Früchte reif und zwar an verschiedenen Stellen; bei den saftigen: vollkommen und definitive Verfärbung; bei den Kapseln: spontanes Aufplatzen.

W = Hochwald, grün = allgemeine Belaubung: über die Hälfte sämtlicher Blätter an der Station entfaltet.

LV = allgemeine Laubverfärbung: über die Hälfte sämtlicher Blätter an der Station — die bereits abgefallenen mitgerechnet — verfärbt.

W und LV müssen an zahlreichen Hochstämmen (Hochwald, Alleen) aufgezeichnet werden.

E = Entfernung.

Aesculus Hippocastanum BO 1. IV.
b 1. V.
f 5. IX.
LV 15. IX.
Atropa Belladonna . b —
f —
Betula alba . . . . BO 9. IV.
b 10. IV.
LV 20. X.
Cornus sanguinea . b 24. V.
f 20. VII.
Corylus Avellana . . b —
Crataegus oxyacantha b 6. V.
Cydonia vulgaris . . b 7. V.
Cytisus Laburnum . b 11. V.
Fagus silvatica . . BO 19. IV.
W. 5. V.
LV 25. IX.
Ligustrum vulgare . b 15. VI.
f 2. IX.
Lilium candidum . . b 25. VI.
Lonicera tartarica . b 28. IV.
f 1. VII.
Narcissus poëticus . b 22. IV.
Prunus avium . . . b 13. IV.

[1]) Auch veröffentlicht in den Berichten der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Gießen. Die Beobachtungen wurden nach dem Gießener Schema, Aufruf von Hoffmann-Ihne, angestellt. Die phänologischen Beobachtungen während der Jahre 1898—1904 sind in den betreffenden Jahresberichten der Lehranstalt enthalten.

Prunus Cerasus . .	b 20. IV.
Prunus Padus. . .	b 20. IV.
„ spinosa . .	b 13. IV.
Pyrus communis. .	b 18. IV.
„ Malus . . .	b 22. IV.
Quercus penduculata	BO 19. IV.
	W 6. V.
	LV —
Ribes aureum . . .	b 6. IV.
	f —
Ribes rubrum . . .	b 2. IV.
	f 17. VI.
Rubus idaeus . . .	b 24. V.
	f 21. VI.

Salvia officinalis . .	b —
Sambucus nigra . .	b 21. V.
	f 5. VIII.
Secale cereale hib. .	b 27. V.
Ernte Anfang	7. VIII.
Sorbus aucuparia .	b 12. V.
	f 13. VIII.
Spartium scoparium	b 14. V.
Symphoricarpos rac.	b 26. V.
	f 17. VII.
Syringa vulgaris . .	b 1. V.
Tilia grandifolia . .	b 7. VI.
„ parvifolia . .	b 16. VI.
Vitis vinifera . .	b 14. VI.

Ergänzungsliste.

Abies excelsa . . .	b 20. IV.
Acer campestre . .	b 30. IV.
„ platanoides . .	BO 5. IV.
	b 31. III.
	LV 13. X.
Acer Pseudoplatanus	BO 3. IV.
	b 13. IV.
	LV 15. X.
Alnus glutinosa . .	b 8. III
Amygdalus communis	b 24. III.
Anemone nemorosa	b 20. III.
Berberis vulgaris .	b —
Buxus sempervirens	b 16. IV.
Calluna vulgaris . .	b 24. VII.
Caltha palustris . .	b 15. IV.
Cardamine pratensis	b 9. IV.
Cercis Siliquastrum	b 8. V.
Chelidonium majus .	b 28. IV.
Chrysanthemum leuc.	b 14. V.
Colchicum autumnale	b 25. VIII.
Cornus mas . . .	b 14. III.
	f —
Evonymus europaeus	b 14. V.
	f 20. VIII.
Fagnus silvatica . .	f 16. X.
Fraxinus excelsior .	BO 8. V.
	b 4. V.
	LV 23. X.
oder Laubabfall	—
Galanthus nivalis, Blattspitzen	—
	b 5. II.

Hepatica triloba .	b —
Juglans regia. . .	b. 6. V.
	f 2. X.
Larix europaea . .	b 25. III.
Leucojum vernum .	b 1. III.
Lonicera Xylosteum	b 8. V.
	f 29. VI.
Morus alba . . .	b 27. V.
Narcissus Pseudon. .	b 20. III.
Persica vulgaris . .	b 4. IV.
Philadelphus coron. .	b 25. V.
Pinus silvestris . .	b 22. V.
Populus tremula . .	b 18. III.
Prunus Armeniaca .	b 30. III.
Ranunculus Ficaria .	b 25. III.
Ribes grossularia. .	b 3. IV.
	f 21. VI.
Robinia Pseudacacia	b 3. V.
Salix caprea . . .	b 23. III.
Salvia pratensis . .	b 12. V.
Tilia grandifola . .	BO 20. IV.
	LV 8. X.
Tilia parvifolia . .	BO 15. IV.
	LV 13. X.
Triticum vulgare hib.	b —
Ernte Anfang	17. VII.
Tussilago Farfara .	b 7. III.
	f —
Ulmus campestris .	b 20. III.
Vaccinium Myrtillus	b 12. V.

10. Vergleichende Übersichten der letzten fünf Jahre.

A. Mittel der absoluten Feuchtigkeit.

Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahresmittel
1901	**3,2**	3,4	5.1	6,9	8,1	10,1	**12,2**	11,8	10,7	8,1	5,0	5,0	7,5
1902	5,3	**4,0**	5,7	6,7	7,1	10,1	10,4	**10,9**	9,7	7,1	5,0	4,2	7.2
1903	4,8	5,1	5,5	5,4	8,2	9,5	10,9	**11,1**	10,4	8,5	6,1	**4,5**	7,5
1904	**4,2**	5,8	5,6	7,4	9,7	11,8	**14,5**	12.7	10,3	8,6	5,9	5,5	8,5
1905	**4,2**	5,3	5,8	5,9	7,4	10,6	**12,3**	10,7	9,7	5,9	5,6	4,9	7,4

B. Mittel der relativen Feuchtigkeit.

Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahresmittel
1901	73,6	79,3	79,6	74,6	**59,9**	65,0	69,7	77,8	87,6	88,9	83,0	**90,3**	77,9
1902	84,3	79,2	81.8	68.0	72,0	68,0	**62.0**	74.0	78,0	**86.0**	85,0	85,0	76,9
1903	76,3	74,7	73,0	75,3	**65.7**	66,3	66.6	75,3	84,3	**89,0**	85,7	88,3	76,7
1904	**88,7**	81,7	84.3	70,7	72,7	69.7	**62.7**	68,3	81,3	88,0	**88,7**	**88,7**	78,8
1905	76,0	80,3	80,3	71.3	65,3	**63,3**	65,8	68,7	82,0	80,3	82,3	**86,3**	75,3

C. Mittel der Lufttemperatur.

Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahresmittel
1901	**—2,4**	—2,3	4,4	10,1	15,1	17,6	**19.9**	17,7	14,3	9,9	3,8	2,6	9,2
1902	4,3	1,1	5.8	10,9	10,6	17,4	**18,3**	**16,7**	14,1	8,1	2,7	**—0,4**	9,1
1903	1,4	5,0	7.2	6.1	14,1	16,7	**17,7**	17,0	14,8	10,9	6,0	**0,6**	9,8
1904	**—0.8**	3,0	4.8	11,1	14,5	17,3	**21,2**	17,9	13.2	9,6	4.0	3,2	9,9
1905	**—0.3**	3,4	6,6	8.6	13.4	18,5	**20,9**	18,2	13,8	6,1	4,4	2,1	9,6

D. Niederschlagssummen.

Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahressumme.
1901	**17,5**	21.2	39,4	42,7	20,9	44,8	33,6	79,6	**101.0**	82,4	17,9	32,9	533,9
1902	20,3	40,8	47,6	26,3	35,2	22,7	28,5	**61,5**	27,1	31,6	**15,6**	58,9	416,1
1903	26,4	22,1	24,3	62,4	32,5	**78.8**	60,5	60,4	34,0	38,7	51.2	**17,4**	508,7
1904	29,7	45.4	52,5	22,4	41,5	**68.3**	**10,6**	34,0	63,3	43,9	27,3	36,5	475,4
1905	27,6	17,8	46,1	20,9	25,2	54,0	**15,7**	37,0	44,7	**60,0**	53,4	19.8	422.2

E. Dauer des Sonnenscheins in Stunden.

Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahressumme
1901	92,2	68,7	76,6	175,7	**276,6**	264,0	246,4	239,4	118.4	81,7	95,3	**25,4**	1760,4
1902	**38.5**	73,9	142,7	203.0	211,2	**261,6**	261.1	185,0	176,9	74,3	68,9	42,7	1739,8
1903	74,7	84.6	138,9	135,1	**248,1**	232,7	204.8	225,5	175,5	87,9	**24.1**	31,1	1663,0
1904	28.9	56,7	75.8	153,9	232,4	268,9	**307.2**	254,2	145,7	98,1	47,1	**16,7**	1685,6
1905	73.4	69,1	86,8	161,2	200,4	266,9	286,7	222,9	101,6	72,5	42,4	28,3	1612,2

IV. Bericht über die Rebenveredelungs-Station Eibingen-Geisenheim.

a) Technische Abteilung.

Von Obergärtner Zeißig und Weinbau-Inspektor Seufferheld.

1. Die Frühjahrsveredelung.

Wie in den Vorjahren wurde Ende April mit der Frühjahrsveredelung begonnen. Es wurden insgesamt 2400 Veredelungen angefertigt, teils auf Blindholz, teils auf Wurzelreben. Als Edelreiser dienten Sylvaner (1750 Stück) und Riesling (650 Stück). An Unterlagen kamen hauptsächlich zur Verwendung:

Riparia Gloire de Montpellier .	200	Sylv.	36	Riesl.
Riparia Geisenheim	155	„	73	„
Riparia G 2	83	„		
Riparia × Rupestris 101 [14] . .	156	„	54	„
Riparia × Rupestris G 15 . . .	99	„	62	„
Riparia × Rupestris G 13 . . .	90	„	64	„
Riparia × Rupestris G 11 . . .	106	„	76	„
Riparia × Rupestris 3 HG . .	107	„	59	„
Riparia × Rupestris 108 MG .	99	„	64	„
Cordifolia × Rupestris G 17 . .	58	„	28	„
Cordifolia × Rupestris G 19 . .	36	„	33	„
Aramon × Rupestris 2 Ganz .	38	„		
Mourvèdre × Rupestris 1202 Coud.	29	„	12	„
Cabernet × Rupestris 33 a MG	95	„	36	„
Rupestris monticola			46	„
Solonis	227	„	70	„

Die Behandlung der Veredelungen erfolgte nach der bekannten Vortreibmethode (Beschreibung im Bericht von 1901/02) wiederum mit gutem Erfolge. Die Veredelungen wurden bis Ende Mai in dem Abhärtungsraume belassen. Erst nachdem die ziemlich stark auftretenden Maifröste vorüber waren, wurde mit dem Auspflanzen in die Rebschule begonnen.

Die Witterung während des Sommers war zur weiteren Entwicklung der Veredelungen günstig. Fast schien es, als ob die große Trockenheit die Entwicklung merklich beeinträchtigen würde. Ein Teil der Veredelungen wurde deshalb regelmäßig bewässert. Am Ende der Vegetationsperiode ergab sich sehr wohl ein Unterschied zu Gunsten der bewässerten Reben, aber der Unterschied war nicht gerade auffallend und stand nicht im Verhältnis zu der für das Bewässern aufgebotenen Arbeit. Es hatten sich auch die

nicht bewässerten Reben kräftig entwickelt, wenn auch die Triebe etwas kürzer geblieben waren als die bewässerten.

Kleinere Versuche wurden bei der Frühjahrsveredelung wiederum angestellt mit der Lücken- und Stiftveredelung. Die Lückenveredelung (Riesling auf Riparia Gloire) blieb vollständig resultatlos, die Stiftveredelung (Kopulation ohne Zunge) ergab jedoch in allen Fällen recht gute Resultate und zwar

bei Riesling auf Riparia Gloire : 90 % Anwachs,
„ Riesling auf Solonis : 95 % „

Ein Unterschied des Anwuchses bei wagrechtem und schrägem Schnitt ergab sich hierbei nicht.

2. Die Entwicklung der vorjährigen Veredelungen.

Mit sehr gutem Erfolge sind die vorjährigen Veredelungen noch ein zweites Jahr an Ort und Stelle in der Rebschule belassen worden. Sie haben nunmehr ein sehr kräftiges Pflanzmaterial ergeben.

Bei einem derartigen zweijährigen Belassen der Veredelungen in der Rebschule ist jedoch zu beachten, daß ein enger Stand der Zeilen sich bei der Bekämpfung der Pilzkrankheiten nachteilig fühlbar macht. In dieser Beziehung hat sich die im Vorjahre versuchsweise eingeführte Zeilenentfernung von 35 cm, abwechselnd mit einer solchen von 65 cm, nicht bewährt. Eine derartige Anordnung ermöglicht allerdings, daß die Triebe der beiden eng gestellten Zeilen beim Aufbinden an ein und denselben Draht geheftet werden und dadurch nicht unwesentlich an Draht gespart wird. Aber andrerseits entsteht namentlich bei den zweijährigen Veredelungen hierdurch ein dicker Blattwulst, in den beim Spritzen und Schwefeln schwer hineingedrungen werden kann und jedenfalls diese Bekämpfungsarbeiten erschwert werden. Es ist deshalb eine gleichmäßige Zeilenentfernung von 50—70 cm entschieden mehr zu empfehlen.

Unter den zweijährigen Veredelungen befand sich, wie im Vorjahre bereits berichtet, auch eine kleine Anzahl, welche vergleichshalber nicht vorgetrieben, sondern unmittelbar in die Rebschule eingeschult worden war. Es waren diese Veredelungen ja recht lückenhaft gewachsen, von

136 Riesling auf Rip. × Rup. G 15 : 17 Stück = 12 %
123 „ „ „ „ G 13 : 38 „ = 30 „
253 „ „ Riparia G 2 : 84 „ = 33 „

während bei den vorgetriebenen Veredelungen sich ergeben hatte:

von 195 Riesling auf Rip. × Rup. G 15 : 170 Stück = 87 %
„ 331 „ „ „ „ G 13 : 285 „ = 86 „

Auffallend war die entschieden bessere Entwicklung dieser wenigen nicht vorgetriebenen Veredelungen, welche jetzt im zweiten Jahre noch mehr als im ersten Jahre hervortrat. Es wird diese Erscheinung erklärlich, wenn man in Betracht zieht, daß die vor-

getriebenen Veredelungen in den meisten Fällen beim Auspflanzen in die Rebschule eine ganz erhebliche Störung ihres Wachstums erleiden, daß insbesondere ein großer Teil der in den Vortreibkisten bereits gebildeten Wurzeln beim Auspflanzen wieder abbricht, also eine Neubildung von Wurzeln bei den durch die Kallusbildung an der Veredelungsstelle bereits stark bezüglich ihrer Reservestoffe in Anspruch genommenen Reben stattfinden muß. Bei den nicht vorgetriebenen, sondern unmittelbar nach dem Veredeln in die Rebschule eingelegten Veredelungen findet eine derartige Störung nicht statt und je weniger weit sich bei den vorgetriebenen Veredelungen der Trieb des Edelreises entwickelt hat und dem Fußende der Unterlage Wurzeln entsproßt sind, um so weniger wird eine Störung beim Auspflanzen eintreten. Es sind deshalb diese Punkte beim Vortreiben wohl zu beachten.

3. Verhalten der Unterlagsreben.

Riparia Gloire de Montpellier ist von allen Unterlagsreben diejenige, welche sich sowohl in dem kräftigen Lößboden auf dem „Bahnstück“ wie auch in dem mit Quarzit und Tonschiefer durchsetzten Lößboden der „Leideck“ und dem Lehmboden der „Rebschule“ durch den kräftigsten Wuchs auszeichnete. Sie hat sich bis jetzt als durchaus gesund erwiesen.

Riparia Geisenheim litt im Berichtsjahre weniger als in den Vorjahren an Melanose. Ihr Wuchs ist weniger stark als der der Riparia Gloire, doch veredelte sie sich im allgemeinen etwas besser. Noch mehr hat sich in dieser Beziehung Riparia G 2 bewährt.

Von den Geisenheimer Riparia × Rupestris erwiesen sich G 13 und G 15 als die kräftigsten. Dies trat vornehmlich auch bei den in der Rebschule eingeschulten Blindholz hervor. G 11 und G 12 sind dagegen merklich schwächer. Die Holzreife ist bei G 13 und G 15 durchaus befriedigend, ebenso die Vermehrungs- und Veredelungsfähigkeit.

Riparia × Rupestris 101 [14] MG zeigte sich in gleicher Weise gesund und kräftig wie G 13 und G 15. No. 108 MG ist etwas schwächer. No. 3 HG ist bedeutend schwächer, wenn auch gesund.

Von den Geisenheimer Cordifolia × Rupestris erwiesen sich G 19 und G 17 als die kräftigsten. Namentlich steht G 19 im Wuchs wie auch in Vermehrungs- und Veredelungsfähigkeit den Riparia × Rupestris G 13 und G 15 nicht nach. Inwieweit sie in trockenen Böden, wie zu erwarten, denselben überlegen ist, steht noch nicht fest.

Mourvèdre × Rupestris 1202 Coud. ist gleich Aramon × Rupestris 2 Ganz. und Cabernet × Rupestris 33a MG im Wuchs mäßig stark, in der Vermehrungsfähigkeit befriedigend. Bei der Veredelung läßt Aramon × Rupestris etwas zu wünschen übrig.

Rupestris monticola hat sich in der warmen, geschützten Lage und in dem tiefgründigen Lößboden auf dem „Bahnstück“ verhältnismäßig kräftig entwickelt. Das Holz reifte gut aus, es veredelte und vermehrte sich auch befriedigend. Immerhin steht diese

Rebe gegenüber andern Unterlagen wie Riparia, Rip. × Rup. usw. in der allgemeinen Entwicklung weit zurück.

Solonis × Riparia 1616 Coud. ist als Ersatz der wegen schlechter Vermehrungs- und Veredelungsfähigkeit fallen gelassenen Solonis für feuchte Böden von großer Bedeutung. Ihr Gedeihen war seither auf dem Bahnstück und in der Rebschule durchaus befriedigend. Auch die Vermehrungsfähigkeit war gut.

Von den Geisenheimer Kreuzungen von Solonis × Riparia, G 177 und G 178, hat sich G 177 als am kräftigsten erwiesen. Beide Varietäten versprechen bedeutungsvoll zu werden. Sie nähern sich in ihrem Habitus und in ihrer Blattform mehr der Solonis als die Coudercsche Kreuzung 1616, welche kräftiger wächst.

Aramon × Riparia 143 MG erscheint weniger bedeutungsvoll. Sie kommt in ihrem Wachstum der Riparia nahe, vermehrt und veredelt sich ebensogut wie diese, bietet aber bis jetzt keine besonderen Vorteile.

4. Erziehung der Unterlagsreben.

Zur Lösung der Frage nach der für unsere Gegend brauchbarsten Erziehungsweise der Unterlagsreben wurde vor 2 Jahren in der „Rebschule" eine Versuchspflanzung von 3 Erziehungsarten angelegt, und zwar wurden berücksichtigt:

1. die seither gebräuchliche Erziehung an senkrechten Stangen,
2. die Erziehung an schräg in Pyramidenform gestellten Drähten und
3. die kriechende Erziehung (Bodenerziehung) ohne irgend welche Unterstützung der Triebe.

An Unterlagsreben wurden zu dieser Pflanzung benutzt: Riparia × Rupestris G 13, Riparia × Rupestris 101[14] MG, Riparia × Rupestris 108 MG, Cordifolia × Rupestris G 19 und G 20.

Diese Anlage ist bereits kräftig herangewachsen und dürfte im kommenden Jahre einen guten Vergleich liefern, sowohl in Bezug auf den Einfluß der Erziehungsart auf die Holzreife und die Qualität des Holzes als auch auf die Menge des erzielten Holzes und die bei der Erziehung aufgebrachte Arbeitskraft.

Die Erweiterung dieser Versuchsanlage durch Prüfung der Erziehung in Dachlaubenform mit verschiedener Neigung der Dachlaube ist in Aussicht genommen.

Einen weiteren Beitrag zu der Frage des Einflusses der Erziehung auf die Holzernte ergab ein kleiner Vorversuch, welcher im Vorjahre bei je 6 Stöcken von Riparia G 2 auf der Leideck angestellt wurde. Es kamen dabei zur Anwendung

1. die gewöhnliche Stangenerziehung
2. die Auverniererziehung an wagrecht gespannten Drähten und
3. die Bodenerziehung.

Es lieferten die 6 Stöcke

bei der Stangenerziehung:	160	Blindreben
bei der Auvernier-Erziehung:	180	„
bei der Bodenerziehung:	205	„

Diese Blindreben wurden zur Bewurzelung in die Rebschule eingelegt. Es wuchsen von denselben:

bei der Stangenerziehung:	101	Stück also	63 %
bei der Auvernier-Erziehung:	103	„ „	57 %
bei der Bodenerziehung:	125	„ „	50 %

Es ergab also die Bodenerziehuug die größte Menge Blindholz. Obwohl hiervon nur 50% lebensfähig war und sich bewurzelte — gegen 63% bei der Stangenerziehung — so spricht doch das Endresultat, die Anzahl der bewurzelten Reben, zu Gunsten der Bodenerziehung. Die 6 Stöcke brachten bei der Bodenerziehung 125 Wurzelreben, bei der Stangenerziehung 101 Wurzelreben. Die Auvernier-Erziehung stand in dieser Beziehung in der Mitte.

Wesentlich erscheint zur erfolgreichen Durchführung der Bodenerziehung aber eine freie, luftige Lage und ein möglichst unkrautfreier Boden. In letzterer Beziehung ist eine Überschotterung des Bodens mit Steingeröll oder Schlacken sehr vorteilhaft. Die Überschlackung hat sich selbst in der tiefen Lage und dem wüchsigen Lehmboden der „Rebschule" recht gut bewährt. Sie bietet nicht nur den Vorteil, daß der Unkrautwuchs verringert wird, sondern verhütet auch bei anhaltendem Regen ein Bespritzen und Beschlemmen des Blattwerkes mit Erde und eine dadurch bedingte Schwächung der assimilatorischen Tätigkeit derselben. Auch findet bei einer Überschlackung nach anhaltendem Regen ein schnelleres Abtrocknen der Triebe statt und die Erwärmung des Bodens kann schneller erfolgen.

5. Einfluſs des Schnittes auf Quantität und Qualität des Holzes.

Bereits 1903 war über einen Versuch berichtet worden, welcher bei Taylor Geisenheim auf Quartier V der Leideck mit der Anwendung von kurzem und langem Schnitt zur Produktion von Unterlagsholz zur Anstellung kam. Seinerzeit konnte nur über die bei kurzem und langem Schnitt erzielten Unterschiede in der Menge des Holzes berichtet werden. Das seinerzeit bei diesem Versuche erzielte Blindholz wurde nun in die Rebschule eingeschult, um auf Grund der Trieblänge und der Bewurzelung ein Urteil über die Qualität des Holzes zu erhalten. Es hat sich dabei folgendes beachtenswerte Resultat herausgestellt:

Es lieferten je 4 Stöcke von Taylor Geisenheim

	Es wuchsen davon:	also %:
1. beim Schnitt von 2 ca. 80 cm langen Streckern: 350 Schnittreben	200	57 %
2. beim Schnitt von 2 kleinen ca. 1 m langen Bogreben: 275 Schnittreben	170	61 %
3. beim Schritt von 2 großen ca. 2 m langen Bogreben: 250 Schnittreben	150	60 %
4. beim Schnitt auf Zapfen: 159 Schnittreben	118	74 %

Je stärker also die Holzproduktion an einem Stock war, um so weniger hat sich das Holz lebensfähig erwiesen, um so größer war der Ausfall, welcher sich bei der Bewurzelung ergab.

6. Das Auftreten der Melanose bei den Unterlagsreben.

Die auffällige Erscheinung, daß manche Unterlagen, wie z. B. Riparia Geisenheim an manchen Orten wie auf der Leideck jahraus jahrein mehr oder weniger stark von der Melanose befallen wurden, während die gleiche Sorte an andern Orten wie z. B. in Engers stets ziemlich frei von der Krankheitserscheinung blieb, gab zu der Vermutung Anlaß, daß die Beschaffenheit des Bodens einen Einfluß auf das Auftreten der Melanose habe. Es wurde deshalb seit dem Vorjahre eine Anzahl Reben der Sorte Riparia × Rupestris 108 MG, welche hier in Geisenheim seit einer Reihe von Jahren stets am stärksten von allen Unterlagsreben von der Melanose befallen wurde, in 1 m tiefen, cylindrischen Töpfen mit verschiedenartigen Erdmischungen kultiviert. Es wurden folgende Bodenarten gewählt:

Schieferboden,
Lößboden,
Sandboden,
Mischung von $^1/_3$ Sand und $^2/_3$ Lehm und
Mischung von $^2/_3$ Sand und $^1/_3$ Lehm.

Je 3 Töpfe wurden mit dem gleichen Boden gefüllt und dann bis zum Rande in Erdreich eingesenkt. Je 1 Topf eines jeden Bodens wurde während des Sommers bei Bedarf bewässert, die beiden andern Töpfe erhielten nur die natürliche Feuchtigkeit durch Regen.

Auffallend war nun die Erscheinung, daß die Melanose bei sämtlichen Versuchsreben überhaupt nur ganz schwach auftrat, während sie bei den im Freiland stehenden Stöcken der gleichen Sorte Anfang September nach einem plötzlichen Witterungsumschwung und kaltem Regen sich sehr stark zeigte. Bei den Versuchsreben fand sich in keiner Weise ein Unterschied im Melanosebefall bei den einzelnen Bodenarten sowohl wie bei den bewässerten und nicht bewässerten Reben.

Wie ist nun diese Erscheinung zu erklären?

Es wird vermutet, daß die Melanose die Folge einer Störung des Safttriebes ist und in solchen Fällen besonders auftritt, in denen das Blattwerk sich verhältnismäßig stark im Verhältnis zum Wurzelwerk entwickelt hat. Diese Erklärung wird durch das Auftreten der Melanose im Freiland nach dem Witterungsumschlag im September unterstützt, während der geringfügige Melanosebefall bei den Topfreben auf die allgemein schwache Entwicklung derselben, insbesondere des Laubwerkes, zurückzuführen wäre.

7. Einfluſs der Zeit des Schnittes auf die Unterlagsreben.

Um zu prüfen, inwieweit es bei den Unterlagsreben von Einfluß ist, ob dieselben bereits im Herbst oder früh oder spät im Frühjahr geschnitten werden, wurde im Vorjahre ein Teil von Riparia Gloire de Montpellier zu folgenden Zeitpunkten geschnitten: 16. Dezember, 23. Januar, 24. Februar, 24. März und 20. April. Das Schnittholz wurde in die Rebschule eingelegt. Es ergab sich nun während des Sommers bereits, daß das am 16. Dezember und 20. April geschnittene Holz, namentlich aber das letztere, die stärksten und kräftigsten Triebe hervorbrachte. Ein Unterschied in der Bewurzelung zeigte sich aber nicht, wohl aber ein solcher in der Anzahl der bewurzelten Pflanzen. Es waren gewachsen

von dem am 16. Dezember	geschnittenen Holz . . .	81 %
„ „ „ 23. Januar	„ „ . . .	70 %
„ „ „ 23. Februar	„ „ . . .	63 %
„ „ „ 24. März	„ „ . . .	70 %
„ „ „ 20. April	„ „ . . .	92 %

Wenn auch diese Unterschiede gering sind, so weist doch dieser Versuch darauf hin, das Holz erst möglichst spät im Frühjahr zu schneiden. Freilich ist zu beachten, daß bei sehr spätem Schnitt die Mutterstöcke auch erheblich geschwächt werden. Es trat dies bei den am 24. April geschnittenen Stöcken im darauffolgenden Sommer an der Wuchskraft der neuen Triebe deutlich zu Tage.

8. Neuanlage auf der Leideck.

Auf der Leideck wurden im Frühjahr des Berichtsjahres Quartier III und IV neu angelegt und zwar Quartier III mit Sylvanerveredelungen auf neueren Unterlagen zur Prüfung des vegetativen Verhaltens und der Affinität, während Quartier IV für eine Pflanzung von Unterlagsreben für trockene Böden bestimmt wurde.

Die jungen Pflanzen, namentlich aber die Veredelungen, haben sich bis jetzt sehr gut entwickelt und sind kräftiger gekommen als die zur Kontrolle beigepflanzten unveredelten Sylvaner.

Der etwas ungleiche Stand der unveredelten Amerikanerreben ist zum Teil auf die ungleiche Bodenbeschaffenheit des Terrains zurückzuführen, die aus der beigegebenen Kartenskizze hervorgeht. Diese Bodenverschiedenheiten sind bei der späteren Beurteilung des Wachstums der einzelnen Sorten besonders zu beachten. Die Sorten sind in Reihen von Süden nach Norden angeordnet.

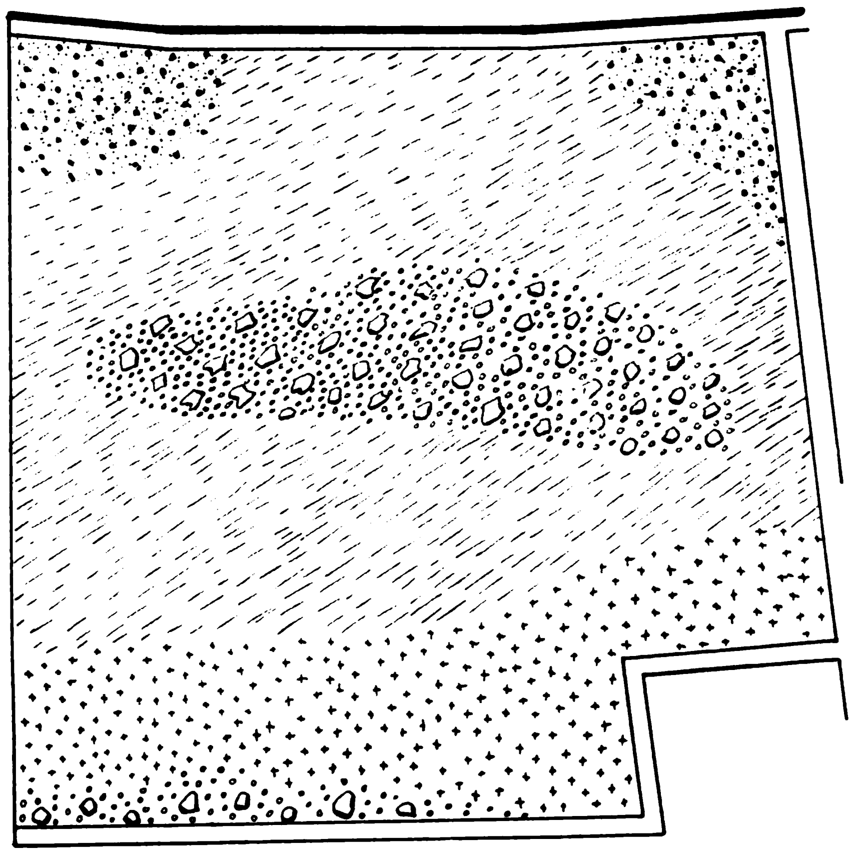
9. Stand der Hybriden und Sämlinge in der Rebschule.

Die Oberlinschen Direktträger: Über dieselben ist folgendes zu berichten:

Mad. royale × Riparia Ob. 651: Wuchs sehr kräftig mit vollem, wenig gelapptem Blatt. Wenig empfindlich gegen Peronospora.

Mad. royale × Riparia Ob. 661: Wuchs sehr kräftig mit stark gelapptem Blatt. Etwas empfindlich gegen Peronospora.

Mad. royale × Riparia Ob. 663: Wuchs erheblich schwächer als bei beiden vorigen. Stark empfindlich gegen Peronospora.



= ca. 20 cm tiefer Lehmboden, darunter Gesteinsboden mit großen Quarzitsteinen.

= mit Schiefer durchsetzter Gesteinsboden.

= Lehm mit ganz feinem Gestein.

= kiesiger Lehmboden.

Fig. 45. Bodenverhältnisse auf Quartier III und IV der Leideck, wie sie beim Rigolen der Fläche zu Tage traten.

Mad. royale × Riparia Ob. 674: Kräftiger Wuchs wie 661, gesund, mit wenig Peronospora.

Mad. royale × Riparia Ob. 675: Schwachwüchsig, stark von Perenospora befallen.

Riparia × Gamay Ob. 595: Schwachwüchsig stark von Peronospora befallen.

Gamay × Riparia Ob. 701: Wuchs schwach, mit sehr tief gelapptem Blatt ohne Riparia-Charakter. Empfindlich gegen Peronospora.

Gamay × Riparia Ob. 702: Wuchs sehr kräftig, erinnert im Blatttypus stark an Riparia. Wenig Peronospora.

Gamay × Riparia Ob. 705: Wuchs schwächer als 702, Blatt Gamay-artig. Etwas mehr von Peronospora befallen als vorige.

Gamay × Riparia Ob. 714: Wuchs mäßig stark, mit tief gelapptem Blatt. Stark von Peronospora befallen.

Gamay × Riparia Ob. 716: Starkwüchsig, gesund, nur wenig von Peronospora befallen.

Pinos × Riparia Ob. 646: Sehr starkwüchsig, wenig von Peronospora befallen.

Mad. royale × Taylor Ob. 806: Ziemlich starkwüchsig, sehr empfindlich gegen Peronospora.

Mad. royale × Taylor Ob. 812: Etwas kräftiger und gesünder, sonst wie 806.

Die allgemeine Entwicklung der vorgenannten Hybriden war gut. Die meisten davon dürften im kommenden Jahr in Ertrag treten und damit die Prüfung des eigentlichen Wertes derselben beginnen.

Die Sämlinge von Amerikanerkreuzungen: Unter diesen erschienen besonders die Sämlinge der Kreuzung Riparia × Taylor beachtenswert. Sie entstammen einer Frühjahr 1900 vom Berichterstatter vorgenommenen künstlichen Befruchtung einer Traube von Taylor Geisenheim mit dem Pollen von Riparia Geisenheim. Die Sämlinge sind sehr stark im Wuchs, namentlich die No. 244^7, 244^8 und 244^{10}. Sie haben den Wuchs der Riparia. Das Holz erinnert an Taylor, ebenso die vorzügliche, frühe Holzreife. In der Blattform variieren die Sämlinge untereinander und zeigen bald mehr den Typus von Riparia, bald den von Taylor. Diese Sämlinge dürften als Unterlagen an Stelle der wegen ungenügender Widerstandsfähigkeit gegen Phylloxera fallen gelassenen Taylor weiterer Prüfung wert sein.

Unter den übrigen Amerikanerkreuzungen ist bis jetzt noch nichts Beachtenswertes beobachtet worden.

Die Sämlinge von Europäerreben: Unter diesen sind im Berichtsjahre eine Anzahl zum ersten Male in Ertrag getreten und haben recht beachtenswerte Resultate gezeitigt:

Weißer Damascener × Muscat Hambro V 1^2: Behang außerordentlich reich. Traube großbeerig, lang, blau. Traubenreife aber sehr spät.

Madeleine Augévine × Elbling V 2^1: Behang ziemlich reich. Traube mittelgroß, gedrungen, großbeerig, mit kurzem, festen, bräunlichen Traubenstil. Beere länglich oval, hellgrün, mit dünner, aber fester Schale, sehr saftig, süß. Reift früh, Mitte bis Ende August. Als Frühtraube sehr beachtenswert.

Madeleine Augévine × Muskat Hambro V 3: Behang mittelstark.

Traube groß, ca. 18 cm lang, lang hängend mit runden, schwarzblauen Beeren, welche sehr süß und angenehm aromatisch, leicht muskiert, schmecken. Im überreifen Zustande sind sie fade und weichlich. Reift Ende August.

Madeleine Augévine × Weißer Damascener V 6[1]: Behang mittelmäßig. Traube lang, schlaff herabhängend mit langem Traubenstiel. Beere länglich, schwarzblau, mit mäßig dicker Schale und süßem, stark muskierendem Safte. Reift früh, Mitte bis Ende August. Beachtenswert.

Madeleine Augévine Sämling V 13[1]: Behang sehr reichlich. Traube mittelgroß, voll, nicht zaselig wie sonst vielfach bei Mad. Augévine, mit festem Traubenstiel. Beere rund, mittelgroß, mit ziemlich fester Schale und süßem, angenehm würzigem Safte. Reift Ende August, Anfang September.

Madeleine Augévine × Bl. Muskateller V 14[5]: Behang mittelmäßig. Traube klein bis mittelgroß, voll, mit langem, rötlichen Traubenstiel. Beere rund, mittelgroß, grünlich-gelb mit säuerlich süßem, angenehm schmeckendem Saft. Reift Anfang bis Mitte August.

Riesling × Weißer Burgunder V 11[11]: Behang ziemlich reichlich. Traube gedrungen, dichtbeerig, rieslingartig, Beere rund, mittelgroß, grünlich-weiß, mit dünner, aber ziemlich fester Schale. Saft etwas säuerlich. Reift Mitte bis Ende September.

Madeleine Augévine × Weißer Damascener V 6[3]: Behang mittelmäßig. Traube lang, schlaff herabhängend mit langem Traubenstiel. Beere länglich, groß, 2—2,2 cm lang, schwarzblau, mit ziemlich fester Schale. Saft süß, angenehm schmeckend. Reift Ende August, Anfang September. Zeißig.

Infolge des heißen, trockenen Sommers hatten die veredelten sowie unveredelten Reben in dem an und für sich heißen, durchlässigen Quarzitboden sehr gelitten. Die wenigen Gewitterniederschläge genügten bei weitem nicht, und ließ so die Ausbildung des starken Behanges sehr zu wünschen übrig. Als jedoch im September feuchte Witterung eintrat, ging das Wachstum der Trauben sehr rasch vorwärts und es wäre noch ein guter Herbst zu erwarten gewesen, wenn sich nicht den 21. Oktober ein starker Frühfrost eingestellt hätte, welcher die Traubenstiele zum Teil abtötete. Da nun eine Verbesserung der Qualität nicht mehr zu erwarten war, wurden die Trauben am 26. Oktober gelesen.

Quantitativ war der Ertrag im Durchschnitt ein sehr guter, während die Qualität aus den angeführten Gründen sehr zu wünschen übrig ließ.

(Siehe Tab. S. 288.)

Das Quartier VII, welches mit Gründüngung bestellt war, wurde auf 80 cm Tiefe rigolt. Der stellenweise sehr schlechte Boden bekam vor dem Rigolen eine Verbesserung durch Auffahren einer ca. 20 cm starken Schichte Komposterde.

In der Rebschule wurden anschließend an die in den Jahren

Gepfl.	Sorte und Unterlage	Quart	Gesamt-Ertrag kg	Anzahl der Stöcke	Ertrag pro Morgen kg	Most-gewicht ° Ö.	Säure ‰
1899	Sylvaner auf Riparia . .	XI	1030	750	3433	67,0	10,2
1496	" " " . .	VIII	454	280	4053	66,0	10,7
1894—97	" " " . .	II	176	117	3826	79,0	10,2
1896	" " Solonis . . .	VIII	632	420	3780	64,0	10,4
1899	" " Rupestris . .	XI	173	261	1649	81,0	10,0
1892—96	Riesling auf Solonis . . .	I	256	120	5317	80,5	13,4
1895	" " " . . .	VII	347	480	1807	73,0	17,0
1897	" " " . . .	IX	166	158	2563	81,0	17,2
1898	" " " . . .	X	627	500	3135	77,0	15,7
1896	" " Riparia . . .	I	472	407	2884	78,0	14,3
1894—97	" " " . . .	II	370	172	5377	79,0	13,6
1895	" " " . . .	VII	73	150	1216	76,0	15,5
1896	" " " . . .	VIII	123	57	5394	78,0	13,0
1898	" " " . . .	X	84	75	2800	78,0	15,9
1897	" " Gutedel × Rip.	IX	39	90	1083	83,0	15,0
1892—96	" " York Madeira	I	76	75	2533	76,0	12,1
1898	" " Rupestris . .	X	202	247	2044	76,0	15,7
1898	" " Rup. metallica	X	85	87	2442	82,5	13,4
1898	" " Rip. × Rup. .	X	95	105	2261	85,0	14,1
1898	" " Rip. Portalis .	X	25	18	3490	79,5	13,8

1904 und 1905 ausgeführten Mutterpflanzung ein Areal von 1500 qm mit folgenden Unterlagen zu diesem Zwecke bepflanzt.

Mourv. × Rup. 143 Coud.
Mourv. × Rup. 1202 Coud.
Cab. × Rup. 33a Mg.
Cad. × Rup. G 17.
Riparia Geisenheim.
Rip. × Rup. G 15.

b) Wissenschaftliche Abteilung.

Erstattet von Dr. Karl Kroemer, Vorsteher der Abteilung.

A. Wissenschaftliche Tätigkeit.

1. Untersuchungen über die Ursachen des Zurückgehens von Rebenveredelungen.

Die bei Veredelungen der verschiedensten Holzarten bereits bekannte Erscheinung, daß anfangs scheinbar normal verwachsene Veredelungen nachträglich kümmern und zurückgehen, tritt bei den Rebenveredelungen unserer deutschen Versuchsgärten zuweilen in besonders starkem Maße auf. Während der letzten Jahre ließ sich diese Beobachtung namentlich in der Rebschule Engers feststellen. Da die Veredelung der Reben schon an sich mit großen praktischen

Schwierigkeiten zu kämpfen hat und bei uns trotz aller Fortschritte die Anwachsprozente der vom Klima mehr begünstigten Anlagen des Auslandes immer noch nicht erreicht, so ist die Frage nach den Ursachen dieses Zurückgehens der Veredelungen für die Praxis ungemein wichtig. Aus diesem Grunde wurde die Erscheinung auf Anregung des Vorsitzenden der Rebenveredelungskommission, Herrn Landesökonomierat Goethe, und im Auftrage des Herrn Ministers durch den wissenschaftlichen Assistenten der Station Dr. Rudolf Gerneck näher untersucht.

Die Beobachtungen erstreckten sich auf folgende, aus Engers bezogene, sowohl ein- wie zweijährige Veredelungen:

Riesling auf Riparia Geisenheim,
" " Riparia splendens,
" " Riparia Gloire de Montpellier,
" " Solonis,
" " Riparia × Rupestris St. Michele e
Burgunder " Riparia splendens.
" " Riparia × Rupestris St. Michele e
Sylvaner " Riparia × Rupestris St. Michele e.

Von jeder dieser verschiedenen Veredelungen wurden gesunde und erkrankte Exemplare in größerer Anzahl zur Untersuchung herangezogen.

Um die Ursache des Zurückgehens klarzustellen, war in erster Linie die Untersuchung von normal verwachsenen, vollkommen gesunden Veredelungen erforderlich. Nach der mikroskopischen Beobachtung ist das Bild derartiger Veredelungen bei allen Vitisarten folgendes:

Alles Verwachsungsgewebe wird stets einzig und allein aus dem Gewebe der cambialen Region gebildet. Bald nach Ausführung der Veredelungsoperation und Unterbringung der Reben im Stratifikationsraume beginnen die Cambien des Europäer-Edelreises und der Amerikaner-Unterlage an der Schnittfläche in Tätigkeit zu treten und einen gewöhnlich als „Callus" bezeichneten Gewebewulst zu bilden. Schließlich treffen die beiden callösen Wülste aufeinander und verschmelzen, worauf die Bildung des Verwachsungsgewebes ihren weiteren Verlauf nimmt, Verholzung eintritt usw. Das erstjährige, bereits vor der Veredelung gebildete Dauergewebe nimmt niemals an dem Verwachsungsprozesse teil, und zwar weder mit Elementen des Markes, noch mit solchen des Holzes oder des Bastes. In vielfacher Hinsicht interessant und für die vorliegende Frage wichtig ist es, das Verhalten des erstjährigen, nicht verschmelzenden Holzes in Edelreis und Unterlage zu verfolgen. Das erstjährige Holz der Unterlage stirbt unmittelbar an der Fläche des Veredelungsschnittes ab; unterhalb dieses toten Holzteiles ist stets eine lange Region zu beobachten, wo die Parenchymzellen lebendig bleiben und infolgedessen die Fähigkeit der Stärkespeicherung sich bewahren, wo aber dennoch Degenerationserscheinungen auftreten. In die wasserleitenden Bahnen (Gefäße und Tracheïden) werden nämlich von den lebenden Parenchymzellen Thyllen vor-

gestülpt, welche die Wasserbahnen mehr oder weniger vollkommen verstopfen und sie auf diese Weise außer Funktion setzen. Späterhin, jedoch noch im Laufe des Veredelungsjahres, werden in die Thyllen braune, gummiartige Substanzen abgelagert, und schließlich verkorken die Thyllenwandungen meistenteils. Infolgedessen erscheint gegen Ende des Veredelungsjahres alles in der Nähe der Schnittfläche gelegene erstjährige Holz schon makroskopisch schwach gebräunt. Im Jahre nach der Veredelung schreitet diese Bräunung des erstjährigen Holzes weiter nach unten fort, indem immer mehr Thyllen und Gummimassen in die Gefäße vorgestülpt, resp. abgelagert werden, und außerdem nimmt sie dadurch noch an Stärke zu, daß auch viele der Parenchymzellen, und zwar besonders die um die Wasserbahnen gelagerten, in ihrem Innern braune Gummimassen speichern und ihre Membranen verkorken. Das erstjährige Holz der zweijährigen Veredelungen ist also auf eine weite Strecke unterhalb der Veredelungsstelle völlig außer Funktion gesetzt, was bereits äußerlich an der starken Bräunung kenntlich ist. Allmählich nimmt die Thyllenbildung und die durch Gummiausscheidungen hervorgerufene Bräunung nach unten zu stark ab, nimmt aber nach der basalen Schnittfläche der Unterlage wieder bedeutend zu, da sich die an der Fläche des Veredelungsschnittes beobachteten Erscheinungen stets auch an der basalen Schnittebene zeigen. Unmittelbar an der Basis der Unterlage sind alle Zellen des erstjährigen Holzes überhaupt abgestorben.

Ebenso wie das erstjährige Holz der Amerikaner-Unterlage verhält sich nach der Kopulation auch das erstjährige Holz des aufgepfropften Europäer-Edelreises. Unmittelbar an der Schnittfläche sterben also alle lebenden Elemente des Holzes bald ab; über dieser toten Holzpartie werden die Gefäße und Tracheïden durch Thyllen verstopft und so funktionslos, und späterhin werden die Thyllen und eine große Anzahl von Parenchymzellen dicht mit braunen Gummisubstanzen angefüllt. Nach oben zu nimmt die Intensität der Bräunung und die Thyllenbildung ab, so daß am Auge selbst das erstjährige Holz fast normal erscheint; im Jahre nach der Veredelung pflegt die Bräunung und Thyllenbildung das erstjährige Holz bis hinauf ans Auge zu ergreifen. Das über dem Auge des Edelreises befindliche Stück des Rebholzes stirbt nach der Veredelung sehr rasch vollkommen bis an das Auge, resp. an die aus ihm entstandenen Triebe ab.

Beachtenswert ist, daß alles an den Schnittflächen gelegene erstjährige Holz von Amerikaner- und Europäer-Reben schnell abstirbt, daß die dahinter gelegene Region zwar lebend bleibt, aber für eine Leitung von Wasser und Bodensalzen nicht mehr in Betracht kommen kann, und daß diese funktionslose Zone des erstjährigen, schon vor der Veredelung gebildeten Holzes im Laufe der Zeit an Größe zunimmt. Das erstjährige Holz wird also nach der Veredelung in immer steigendem Maße aus den Lebensprozessen ausgeschaltet, und alle Lebensaufgaben fallen dem erst nach der Veredelung gebildeten Holze zu. Dieses normale Bild der veredelten

Rebe zeigten naturgemäß alle diejenigen Veredelungen, die vollkommen gesund waren, mochten sie nun sehr kräftig (I. Qualität) oder schwachwüchsig sein.

Von den erkrankten Reben wurden zuerst die zweijährigen Veredelungen untersucht, da diese naturgemäß ein weiter vorgeschrittenes und deshalb deutlicher erkennbares Krankheitsbild lieferten als die einjährigen Veredelungen. Schon äußerlich ließen sich bei genauer Beobachtung unter diesen Reben zwei Typen des Krankheitsbildes erkennen, nämlich:

I. Erkrankungen der Unterlagsrebe,
II. Erkrankungen des Edelreises.

a) Erkrankungen der Unterlagsreben.

Die Erkrankung erstreckt sich entweder nur unmittelbar auf die Basis der Unterlagsrebe, oder sie hat eine größere Zone der unteren Internodien oder eine solche der oberen an der Veredelungsstelle liegenden Zweigglieder ergriffen. Schließlich kommt es auch vor, daß die gesamte Unterlage von der Basis bis zur Veredelungsstelle erkrankt ist.

1. Erkrankung der Unterlagsbasis.

In vereinzelten Fällen zeigte sich, daß durch irgend ein Verschulden die Basis der Unterlage verletzt worden war, und zwar, wie sich durch die anatomische Untersuchung feststellen ließ, bevor die Reben nach stattgehabter Veredelung ihr Wachstum aufgenommen hatten. An der Basis der Unterlage war ein großer Teil schräg abgespalten worden, sei es nun gelegentlich der Veredelungsarbeit oder beim Einschulen. Die Wunde begann etwa 3—3,5 cm über der Basis und verbreiterte sich nach unten zu so stark, daß am Basisknoten die Hälfte des Gewebes fehlte. Diese basale Verletzung hatte insofern schädlich auf die Veredelungen eingewirkt, als die Unterlagsrebe nur an der unverletzten Flanke des Basalknotens befähigt war, Wurzeln zu bilden. Diese einseitige Bewurzelung ist für eine genügende Aufnahme von Wasser und Nährsalzen aus dem Boden zu gering, zumal ja den aus dem basalen Knoten entspringenden Wurzeln der Hauptanteil an der Nahrungsaufnahme zukommt. Die durch die Verletzung herbeigeführte mangelhafte Ernährung der Unterlage machte sich in allen Fällen dadurch sehr auffallend bemerkbar, daß in den Jahren nach der Veredelung nur zwei sehr schmale und abnorm schwach gebaute Holzjahresringe angelegt worden waren. Die Elemente des zweit- und drittjährigen Holzes, und zwar sowohl die Parenchymzellen wie die Gefäße, waren abnorm klein und ihre Wandungen nur sehr schwach verdickt. Der schwächende Einfluß der Wunde ließ sich außerdem noch insofern erkennen, als die vertikal über der basalen Wunde gelegenen Teile der beiden letzten Jahresringe deutlich schmäler waren als diejenigen Partien, die über der unverletzten, zur Nahrungsaufnahme befähigten Hälfte des Basalknotens lagen. Hatte die Nahrungsaufnahme, wie nachgewiesen, schon für die Unterlage nicht ausgereicht, um

so weniger wird sie für das Edelreis und seine Triebe genügt haben.

2. Erkrankungen längerer Basalzonen der Amerikaner-Unterlagen.

Bei einer größeren Anzahl der zur Untersuchung gelangten Unterlagen ließ sich eine Erkrankung konstatieren, die die Basis der Amerikanerrebe ergriffen hatte und von dort verschieden weit nach oben vorgeschritten war. Es zeigte sich nämlich an einer Seite der Unterlage ein vertikal verlaufender, mehr oder weniger langer und verschieden breiter Wundstreifen, der seinen Ausgangspunkt am Basisknoten genommen haben muß, da in allen beobachteten Fällen die Wunde an der Basis am breitesten war, und nach oben zu schließlich eine Verschmälerung des erkrankten Streifens eintrat. Um die Ursachen dieser Erkrankung herauszufinden, mußte zur mikroskopischen Untersuchung geschritten werden; dieselbe ergab, daß diese Art der Erkrankung stets auf ein und dieselbe Ursache zurückzuführen sein dürfte.

Besonders deutlich waren die Krankheitserscheinungen z. B. bei einer zweijährigen Veredelung von Riparia splendens, die als Unterlage für Riesling gedient hatte. Makroskopisch zeigte sich hier, daß die Wunde das ganze unterste Internodium und auch noch das zweite Internodium bis auf die oberen 3 cm als vertikaler Streifen durchzog, und daß sie an der Basis des untersten Internodiums fast ein Drittel des Rebumfanges einnahm und sich von hier an allmählich nach oben zu verschmälerte.

Bei der anatomischen Untersuchung zeigte sich, daß an der gesamten Wundstelle nur das erstjährige, bereits vor der Veredelung gebildete Holz vorhanden, jedoch völlig gefault und abgestorben war. Nach der Veredelung war an der Wundstelle überhaupt kein Gewebe mehr gebildet worden. Aus diesem Befunde erhellt, daß das Cambium im Wundbereiche während des Zeitraumes, der vom Abschluß der ersten Vegetationsperiode der Unterlagsrebe bis zum Beginn des Wachstums nach erfolgter Veredelung reicht, abgestorben war. Infolge dieses Verlustes des cambialen Gewebes war in der Wundregion jede Bildung von Holz und Rinde nach der Veredelung ausgeschlossen. Außerdem begann das infolge des Absterbens des Cambiums bloßgelegte erstjährige Holz im Boden zu faulen und abzusterben, und zwar zeigte die mikroskopische Untersuchung derartig erkrankter einjähriger Veredelungen, daß das Faulen des erstjährigen Holzes an der Wunde bereits im Veredelungsjahre sehr weit vorzuschreiten pflegt; im Jahre nach der Veredelung wurde in allen zur Beobachtung gelangten Fällen dieses Absterben beendet.

Diese Erkrankung der Unterlagen kann von der Basis aus ganz verschieden weit nach oben zu fortschreiten. So wurden Fälle beobachtet, wo der Wundstreifen nur das untere Internodium auf einer mehr oder minder langen Strecke ergriffen hatte. Es kamen aber auch Fälle zur Beobachtung, wo der Wundstreifen fast bis an die Veredelungsstelle hinauf reichte. Ebenso unterlag die Breite des Wundstreifens großen Schwankungen, stets aber trat Verschmälerung

von unten nach oben ein. An der Basis der Unterlage war gewöhnlich ein Drittel, oft aber auch die Hälfte, in einem Falle sogar Dreiviertel des Cambiumringes zu Grunde gegangen.

Diese Erkrankung der Unterlagen ist naturgemäß von äußerst schädlichem Einfluß auf das Gedeihen der Veredelungen. Alle im Bereiche des Wundstreifens liegenden Knoten waren an der Wundstelle nicht imstande, Wurzeln zu bilden, da ja eine lebende Cambialzone dort fehlte. Die Knoten der erkrankten Unterlagen konnten also nur an der gesund gebliebenen Seite sich bewurzeln. Eine derartig einseitige Bewurzelung ist aber gänzlich ungenügend für die veredelten Reben, zumal der für die Wurzelbildung hauptsächlich in Betracht kommende Basisknoten stets im Wundbereiche gelegen und als Ausgangspunkt für die Erkrankung am frühesten und stärksten verwundet ist. Die Folgen dieser geringen Bewurzelung und ungenügenden Nahrungsaufnahme zeigten sich deutlich daran, daß alle kranken Unterlagshölzer seit Entstehung der Wunde nur sehr schmale und abnorm schwach gebaute Holzjahresringe angelegt hatten. Namentlich in den vertikal über den Wundstreifen gelegenen Partien treten diese Erscheinungen zu Tage. Unter der mangelhaften, ungenügenden Ernährungsmöglichkeit hatten natürlich auch die Triebe des Edelreises zu leiden und mußten zurückgehen, selbst wenn das Edelreis an sich zunächst vollkommen gesund und normal ausgebildet war.

Aber noch ein zweiter Nachteil resultierte aus dieser Erkrankung der Unterlagen. In dem ganzen kranken Rebteil war auf der wunden, allen lebenden Gewebes mangelnden Seite jeglicher Lebensprozeß unterbunden, insbesondere jede Stoffwanderung sowohl aus den Wurzeln aufwärts in die Triebe des Edelreises wie von den Blättern des Europäerpfröpflings abwärts nach den Wurzeln zu ausgeschlossen. Der im Bereich des Wundstreifens ganz auf eine Seite beschränkte und somit abnorme Stoffaustausch mußte sich mit der Zeit für die Veredelung im ungünstigen Sinne fühlbar machen, namentlich auf der erkrankten Seite der Unterlagsrebe, eine Tatsache, deren Richtigkeit ja auch aus der mangelhaften, sehr schwachen Holzbildung nach der Veredelung erhellt.

Die Erkrankung der Unterlage hat also nachteilig und schließlich tödlich gewirkt erstens infolge Hemmung der Wasser- und Nährsalzaufnahme aus dem Boden und zweitens durch mehr oder minder weit greifende Ausschaltung der einen Rebseite von den für den Organismus notwendigen Lebensprozessen.

Die in Rede stehende Erkrankung ließ sich auf sämtlichen eingelieferten Rebsorten feststellen, jedoch in verschiedenem Grade. Der Krankheit stark unterworfen waren Solonis, Riparia × Rupestris St. Michele e, während Riparia Gloire de Montpellier und Riparia splendens sie seltener zeigten und Riparia Geisenheim sich ziemlich immun erwies.

3. Erkrankung der gesamten Unterlage.

In vereinzelten Fällen (bei Solonis und Riparia × Rupestris St. Michele e) war nicht nur ein mehr oder weniger großer Teil

der Amerikaner-Unterlage von der Basis aus beschädigt, sondern die gesamte Unterlage von der Basis bis hinauf zur Veredelungsstelle zeigte sich an der einen Längsseite mehr oder weniger weitgehend abgestorben. Auch hierbei hatte die Erkrankung von der Basis aus ihren Ursprung genommen und war dadurch verursacht, daß vor dem Einschulen der Veredelungen und dem hiernach beginnenden Wachstum das Cambium auf der einen Seite in vertikalem Streifen abgestorben war, infolgedessen späterhin daselbst kein zweit- und drittjähriges Gewebe entstehen konnte und das so bloßgelegte erstjährige, bereits vor der Veredelung gebildete Holz faulte und zu Grunde ging. Bei so stark erkrankten Unterlagsreben war demnach an allen Knoten die Bewurzelung und somit auch die Nahrungsaufnahme auf der Wundseite völlig ausgeschlossen, und ebenso war auf der gesamten einen Seite von der Basis bis zur Veredelungsstelle jeder Lebensprozeß unterbunden, vielmehr alle Tätigkeit des Organismus auf eine Seite beschränkt. Die Veredelungen müssen unter solchen Bedingungen zurückgehen und schließlich absterben, zumal als an der erkrankten Unterlagsseite eine Verwachsung mit dem Edelreis vollkommen ausgeschlossen ist.

4. Erkrankung des oberen Teiles der Amerikanerunterlage.

Diese vierte Art der Erkrankung zeigte sich seltener, und zwar wieder bei einigen Veredelungen von Riesling auf Solonis und Riesling auf Riparia × Rupestris St. Michele e. Sie kam dadurch zustande, daß eine noch später zu besprechende Wunde des Edelreises bis an die Veredelungsstelle heranreichte und eine Verwachsung mit dem darunter befindlichen Teile der Unterlage unmöglich machte. Unter dieser Wundstelle trocknete auch das Cambium der Unterlage auf einer kleineren oder größeren Strecke aus. Auf diese Weise entstand am oberen Teile der Amerikanerrebe ein kleiner, längs verlaufender Wundstreifen, der sich an die erkrankte Stelle des Edelreises ansetzte. Die Breite der Wunde entsprach an der Veredelungsstelle stets derjenigen der Edelreiswunde; nach unten verschmälerte sie sich schnell, um wenige Millimeter unterhalb der Veredelungsstelle zu endigen. Nur in einem Falle, bei Solonis, hatte sich die Wunde durch das ganze oberste Internodium und noch einen Teil des zweiten Internodiums abwärts erstreckt. Die anatomische Untersuchung zeigte, daß an der Wundstelle das erstjährige, vor der Veredelung gebildete Holz freigelegt und abgestorben, zweitjähriges Gewebe aber nicht gebildet war. Daraus kann man schließen, daß die Beschädigung unmittelbar nach der Veredelung entstanden ist, ja daß sie in ihren Anfängen vielleicht schon vor derselben vorhanden war.

b) Erkrankung des Edelreises.

Viel allgemeiner und häufiger als die Amerikanerunterlagen zeigten sich die Edelreiser erkrankt, und zwar trat stets der gleiche Krankheitstypus, nur in mehr oder weniger vorgeschrittenem Maße, auf.

Die Erkrankung des Edelreises bestand stets in einer längs verlaufenden Wunde, die in allen Fällen auf der dem Auge gegenüberliegenden Seite des Edelreises auftrat. Der Wundstreifen war oben immer am breitesten und verschmälerte sich stets nach unten; seine Länge variierte, indem entweder nur ein Teil des Edelreises erkrankt war (Fig. 46) oder aber die Wunde bis zur Veredelungsstelle herab reichte. Diese beiden Befunde beweisen, daß die Erkrankung des Edelreises von oben her stattgefunden, und daß sie von dort ihren Weg nach der Veredelungsstelle zu genommen haben muß.

Um die Ursache dieser gleichmäßigen Art der Edelreiserkrankung herauszufinden, mußte wiederum zur mikroskopischen Untersuchung der Wundstellen geschritten werden. Es zeigte sich, daß an der Wundstelle nach der Veredelung jede Gewebeentwicklung unterblieben und das erstjährige, vor der Veredelung entstandene Holz vollständig abgestorben war. Das Cambium muß also im Wundbereiche ebenso wie die primäre Rinde zur Zeit der Veredelung abgestorben sein.

Bei den meisten der erkrankten Edelreiser hatte das erstjährige Holz bereits begonnen, auch in dem nicht verwundeten Teil abzusterben, und zwar besonders in seinen innersten, an das Mark angrenzenden Schichten. In einzelnen Fällen hatte das Absterben sogar schon in das zweitjährige Holz hinübergegriffen.



Fig. 46. Veredelung von Riesling auf Rip. splendens. Beschädigung des Edelreises.

Bei gesunden Veredelungen stirbt das Cambium des Edelreises stets über dem obersten Auge ringsum ab, so daß das oberste, angeschnittene Glied des Edelreises abtrocknet; an dem Knoten, der das Auge trägt, macht das Absterben jedoch Halt und setzt sich normalerweise nicht unterhalb des Knotens weiter fort. Bei den erkrankten Edelreisern der Engers'schen Veredelungen war jedoch das Cambium auf der dem Auge entgegengesetzten Seite auch unterhalb des Knotens mehr oder weniger tief herab abgestorben. Meistens endete die Wunde einige Millimeter oberhalb der Verwachsungsstelle; ein Teil der Edelreiser aber, und zwar war es nur Riesling, war bis zur Veredelungsstelle herab verwundet, woselbst der Wundstreifen noch eine Breite von 2—7 mm besaß.

Diese eigentümliche Erkrankungsweise des Edelreises tritt erst bei den zweijährigen Veredelungen klar zu Tage. Die einjährigen Veredelungen weisen die Wunde zwar auch schon auf, sie ist aber äußerlich nicht sichtbar, da die Borke des ersten Jahres noch er-

halten ist und sie überdeckt. Erst im Jahre nach der Veredelung pflegt die erstjährige Borke abzusplittern, und nun wird die Verwundung auch äußerlich leicht wahrnehmbar. Man kann jedoch leicht auch die Beschädigung an den einjährigen Veredelungen aufdecken, wenn man die Borke an der dem Auge gegenüberliegenden Seite vorsichtig entfernt.

Da infolge der Verwundung die dem Auge gegenüberliegende Seite des Edelreises das lebende Gewebe in mehr oder weniger hohem Maße entbehren mußte, so war ebenso wie an der erkrankten Seite der Unterlagen auch an der Wundseite des Edelreises ein normaler Lebensprozeß unmöglich, insbesondere jede Zu- und Ableitung von Inhalts- und Nährstoffen ausgeschlossen. Eine derartige Einschränkung des Stoffverkehrs auf eine Flanke der Rebe muß naturgemäß schon an sich zu einer Schwächung und schließlich auch zum völligen Absterben der Veredelung führen.

Außerdem ist in Betracht zu ziehen, daß die Erkrankung des Edelreises in vielen Fällen, wenn nicht immer, eine normale, allseitige Verwachsung mit der Unterlage unmöglich machte. Reichte die Wunde des Edelreises bis zur Veredelungsstelle herab, so war selbstverständlich eine Verwachsung im Bereiche des Wundstreifens ausgeschlossen, da die Europäerrebe infolge Absterbens des Cambiums daselbst keinen Callus hatte bilden können. Mit Hilfe des Mikroskopes ließ sich leicht feststellen, daß bei so starken Beschädigungen das gesamte Gewebe des Rieslingreises überhaupt abgestorben war.

Selbst bei kürzeren Wundstreifen war die Verwachsung oft nicht normal vor sich gegangen. Es kam vor, daß auch hier das erstjährige Holz des Rieslings nicht nur, wie normal, unmittelbar an der Schnittfläche, sondern vollständig vom oberen Ende des Edelreises bis zur Veredelungsstelle hinab abgestorben war. Dabei ist noch in Betracht zu ziehen, daß an zweijährigen Veredelungen nicht mehr festzustellen ist, ob das am untersten Ende des Rieslingedelreises vorhandene zweit- und drittjährige Gewebe vom Edelreise oder von der Unterlage gebildet wurde. Bisher von mir an Geisenheimer Veredelungen angestellte Beobachtungen machen es durchaus nicht unwahrscheinlich, daß dieser oberste Teil des Verwachsungsgewebes bei derartig erkrankten Veredelungen nicht vom Edelreis, sondern noch von der Amerikanerunterlage gebildet worden ist. Eine endgültige, sichere Entscheidung in dieser Frage läßt sich zur Zeit aber nicht fällen.

Wie bereits bei Besprechung der Unterlagserkrankungen gezeigt wurde, kann die Wunde des Edelreises, falls sie bis zur Veredelungsstelle herabreicht, auch noch eine Erkrankung der Unterlage herbeiführen, indem unterhalb des Wundstreifens im Edelreis das Cambium der Amerikanerrebe und auch das von ihm gebildete Callusgewebe austrocknet, weil an dieser Stelle das Edelreis keinen Callus bilden, also keine Verwachsung eintreten kann.

Endlich birgt die Erkrankung des Edelreises noch einen andern Schaden für die Veredelung in sich. Infolge der unzureichenden Verwachsung bleibt an der Veredelungsstelle oft ein Spalt bestehen.

durch den Regen und pilzliche Feinde ins Innere der Rebe eindringen und hierselbst ihr Zerstörungswerk beginnen können. Vielleicht ist der eine weiter oben erwähnte Krankheitsfall, bei welchem eine Solonisunterlage von der Wundstelle des aufgepfropften Rieslings aus bis weit ins zweite Internodium hinab erkrankt war, auf diesen Umstand zurückzuführen.

Die Erkrankung der Edelreiser, die, von der Größe der Wunde abgesehen, ganz gleichartig ist, trat am häufigsten und stärksten bei Riesling auf; sehr häufig fand sie sich auch bei Burgunder. Erkrankungen, bei denen das Cambium auf der dem Auge gegenüberliegenden Seite bis hinab zur Veredelungsstelle abgestorben war, waren auf Riesling beschränkt und traten bei Burgunder in keinem Falle auf. Bei Sylvaner war die eigenartige Krankheitserscheinung überhaupt niemals zu beobachten, eine Tatsache, worauf noch besonderes Gewicht zu legen sein wird.

Man hatte uns auf die Möglichkeit hingewiesen, daß das Verwachsungsgewebe der Veredelungen in Engers vielleicht weniger gut ausreife wie in Geisenheim. Das Bild der Krankheitserscheinungen, wie es vorstehend entwickelt worden ist, entsprach dieser Vermutung nicht, da die Erkrankung stets vom obersten Teile des Edelreises ausgegangen war oder zunächst die Unterlage ergriffen hatte, in keinem einzigen zur Untersuchung gelangten Falle jedoch im Verwachsungsgewebe selbst ihren Anfang genommen hatte. Um möglichste Klarheit zu gewinnen, wurde gleichwohl das Verwachsungsgewebe der verschiedenen von Engers eingesandten Veredelungen genau auf seinen anatomischen Bau und seinen Ernährungszustand hin untersucht und eingehend mit dem Verwachsungsgewebe Geisenheimer Veredelungen I. Qualität verglichen. Hierbei erwies sich das Verwachsungsgewebe der Engers'schen Reben in jeder Beziehung als vollständig ausgereift, und es konnte gegenüber den Geisenheimer Veredelungen kein Unterschied festgestellt werden. Zellgröße, Zellinhalt, Wanddicke, Gefäßweite, Gefäßverdickung usw. ergaben bei den Geisenheimer und Engers'schen Veredelungen gleiche Werte. Bereits beim Schneiden der Präparate für die mikroskopische Untersuchung ließ sich beobachten, daß die Veredelungsstellen der Engers'schen Hölzer genau ebenso hart und widerstandsfähig sind wie die der Geisenheimer Veredelungen. Aber nicht nur qualitativ, sondern auch quantitativ sind die Verwachsungsgewebe in Engers und Geisenheim gleichwertig.

Das häufig beobachtete spätere Zurückgehen der Engers'schen Veredelungen dürfte also auf ein Nichtausreifen des Verwachsungsgewebes nicht zurückzuführen sein.

Auf Grund unserer Untersuchungen glauben wir das allmähliche Absterben der aus Engers bezogenen Reben vielmehr auf folgende Ursachen zurückführen zu müssen:

1. Ursachen der Erkrankungen der Unterlagsreben:

Die Möglichkeit, daß die amerikanischen Unterlagsreben in Engers und an anderen Orten, die etwa die gleichen klimatischen Verhältnisse darbieten wie Engers, nicht genügend ausreifen, ist nicht von

der Hand zu weisen; jedoch läßt es sich nicht als erwiesen und sicher hinstellen, daß die Ursache für die Erkrankung der Unterlagsreben tatsächlich in einem Nichtausreifen der Amerikanerhölzer liegt. Die Frage der Holzreife ist wissenschaftlich bisher noch nicht genügend geklärt und der Begriff „Holzreife“ überhaupt noch nicht scharf zu umgrenzen. Es ist noch nicht festgestellt, welche Bedingungen gegeben sein müssen, um irgend ein Holz als reif anzusehen. Auf keinen Fall dürfte der Stärkereichtum allein, wie vielfach und namentlich in den Kreisen der Praxis angenommen wird, ausreichend für die Holzreife sein. Bei der Lösung der Frage nach der Holzreife muß gemäß neuerer Forschungen unbedingt der gesamte feinere anatomische Bau des Holzes berücksichtigt werden, wie dies auch neuerdings von Schellenberg u. a. geschieht. Natürlich ist für jedes Holz zur Erlangung der Reife auch ein bestimmter hinreichender Gehalt an Reservestärke erforderlich, daneben muß aber höchstwahrscheinlich auch die Größe und besonders der übrige Inhalt der Zelle, überhaupt der gesamte Zell- und Gewebebau spezifisch bestimmte Werte besitzen. Zum Beispiel werden die Dicke der Zellwandung und die Stoffe, aus denen sie sich aufbaut, sowie vor allen Dingen die Beschaffenheit des gesamten Zellinhaltes von großer Bedeutung sein.

Das in Geisenheim gezogene Amerikanerholz gilt im allgemeinen in den Kreisen der Praxis als ausgereift. Die relativ hohen Anwachsprozente, die hier bei der Veredelung erzielt werden, sprechen in gewissem Sinne ebenfalls dafür. Es wurden daher Unterlagsreben der Rebschule Engers mit Geisenheimer Amerikanerholz auf mikroskopischem Wege eingehend verglichen; ein merkbarer Unterschied zwischen beiden Holzarten ließ sich jedoch nicht feststellen. Auch eine andere Tatsache ist hier zu erwähnen. Man hat in Geisenheim mit in Engers gezogenem Holze von Riparia Geisenheim Veredelungen hergestellt und damit dieselben hohen Anwachsprozente erhalten wie mit in Geisenheim gewachsenem Holze.

Bewiesen ist daher noch nicht, ob es sich hier wirklich um Schäden handelt, die durch mangelnde Holzreife (im üblichen Sinne) bedingt sind. Sicher scheint es aber zu sein, daß das zur Veredelung benutzte Holz nicht in allen Fällen die zur Erzielung guter Veredelungen notwendige Beschaffenheit besaß. Dabei braucht nicht unbedingt an mangelhafte Reife gedacht zu werden; Erziehungsart des Holzes, Stand der Pflanzungen oder ähnliche Verhältnisse können eine stellenweise mangelhafte Beschaffenheit des Holzes veranlassen. Auch in Geisenheim konnten Rebhölzer beobachtet werden, deren Holz auf der einen Längsseite nicht normal, ja sogar gebräunt erschien; es machte makroskopisch den Eindruck, als ob diese Seite des Holzes etwas eingetrocknet wäre. Vermutlich finden sich ähnliche Holztriebe auch in anderen Anlagen und auch in Engers. Es ist anzunehmen, daß derartige Hölzer auf der im Wachstum behinderten (gebräunten) Flanke weniger widerstandsfähig sind und im Boden an diesen Stellen leicht faulen. Ein Teil der Erkrankungen, bei denen es sich um Beschädigungen der Unterlags-

reben handelt, dürfte auf diese Ursachen zurückzuführen sein. Für die Praxis ergibt sich jedenfalls die Forderung, in Zukunft die Unterlagshölzer sehr gründlich zu prüfen und Holz von der beschriebenen mangelhaften Beschaffenheit von der Verwendung beim Veredeln auszuschließen.

Wir müssen aber mit der Möglichkeit rechnen, daß die Erkrankung der Unterlagsreben zum großen Teil auch dadurch verursacht sein könnte, daß die Reben bei der Aufbewahrung vor der Veredelung und bei der Stratifikation gelitten haben. Für die Aufbewahrung der geschnittenen Unterlagshölzer ist zu fordern, daß man die Reben vor dumpfer, abgeschlossener Luft, welche die Arbeit von Pilzen und Bakterien ermöglicht und erleichtert, genügend schützt, daß man also die Gefahr einer ausgedehnten Pilzinfektion fernhält. Am besten ist dies zu ermöglichen, wenn man nach der jetzt in Geisenheim üblichen bewährten Methode verfährt. Hier werden die Unterlagsreben in einem geräumigen Kellerraume aufbewahrt und nur ihre Basalteile leicht in Sand eingeschlagen, während alle anderen Teile der Hölzer der frischen, aber natürlich zugfreien Kellerluft ausgesetzt sind.

Auch der Stratifikation selbst ist große Bedeutung beizumessen. Man sollte beim Stratifizieren unserer heimischen Reben niemals über eine Maximaltemperatur von 25° C. hinausgehen; denn die häufig, so auch in Engers, zur Anwendung gelangende Gewächshaustemperatur von 30 und mehr Graden C. ist für die Rebe nicht normal und kann infolgedessen schädigend einwirken, zumal wenn Hölzer verwendet worden sind, die nicht vollständig gesund und kräftig sind. Auch kann das vielfach gebräuchliche Decken der Veredelungskisten mit einer dichten, etwa handbreiten Moosschicht sehr leicht schädigend einwirken. Der Abschluß mit dieser Moosschicht bewirkt eine Erhöhung der Temperatur in der Kiste gegenüber der Temperatur im Stratifikationsraum; sie verursacht also eine weitere Temperaturverschiebung zu Ungunsten der Rebe. Ferner verhindert sie eine freie Luftzirkulation und macht die Luft in der Kiste dumpf. Sowohl Temperaturerhöhung wie Verdumpfung der Luft begünstigen und erhöhen die Lebenstätigkeit der pilzlichen Parasiten, die dann die vorhandenen kranken oder schwachen Teile der Unterlagsreben angreifen und zerstören. In Geisenheim wird aus diesen Gründen auf jedes Decken der Kisten während des Stratifizierens verzichtet. Die Gefahr eines Austrocknens der Edelreiser und des sich bildenden Callus läßt sich leicht durch häufiges, regelmäßiges Überspritzen der Veredelungen vermeiden.

Endlich ist noch anzuempfehlen, beim Einschulen und bei jeder vorhergehenden Arbeit eine Verletzung der Unterlagshölzer zu vermeiden, um keine größeren Wunden zu schaffen, die pilzlichen Feinden, namentlich während der Stratifikation, eine geeignete Angriffsfläche darbieten. Insbesondere aber sind Verwundungen des Basisknotens, wie sie in einigen Ausnahmefällen festzustellen waren, zu vermeiden, da hauptsächlich die hier entstehenden Wurzeln die Aufnahme von Wasser und Nährsalzen aus dem Boden zu besorgen haben.

2. Ursache der Edelreiserkrankung:

Während die bisher besprochenen Erkrankungen bei allen Veredelungsstationen in mehr oder minder hohen Prozentsätzen anzutreffen sind und nirgends ganz zu vermeiden sein werden, handelt es sich bei den Edelreis-Erkrankungen, wie sie weiter oben beschrieben worden sind, um Erscheinungen, die speziell in Engers auftreten und die Hauptschuld an dem Zurückgehen der dortigen Veredelungen tragen. An den Geisenheimer Veredelungen konnte eine derartige Erkrankung niemals festgestellt werden. Es wurden in der hiesigen Rebschule befindliche, ein- bis fünfjährige Veredelungen durchgesehen und auch die diesjährigen vor dem Einschulen und gegen Ende des Jahres geprüft; stets jedoch war das Cambium am Edelreis nur bis an das Auge herab eingetrocknet und nie auch unterhalb des Auges.

Die Untersuchung der Wunde zeigt, daß das Cambium auf der augenfreien Seite von oben her eingetrocknet sein muß, und zwar nach Ablauf des ersten Jahres und vor Beginn des nach der Veredelung einsetzenden Wachstums. Der Umstand, daß das Eintrocknen der dünnhäutigen, zarten Cambialzellen nur auf der augenfreien Seite des Edelreises, nie aber auf der Augenseite selbst erfolgte, hat wohl seinen Grund darin, daß die Augenseite des Knotens in jeder Hinsicht vor der anderen, entgegengesetzten bevorzugt ist. Nach dem Auge zu besonders richtet sich der Zufluß von Nahrung, hier wird mehr Gewebe als auf der anderen Seite angelegt und viel reichlicher Stärke gespeichert. Naturgemäß muß sich dann die reichlicher ernährte Seite resistenter gegen Einflüsse von außen erweisen; das Cambium ist von einem dickeren Gewebegürtel umschlossen und daher auch gegen ein Austrocknen besser geschützt als das Cambium der dem Auge entgegengesetzten Edelreisseite, wo stets ein dünnerer Gewebestreifen vorhanden ist.

Die Frage, welche äußeren Umstände das Eintrocknen des Edelreiscambiums herbeigeführt haben, muß wohl folgendermaßen beantwortet werden: Die in Engers zur Veredelung benutzten Edelreiser sind nicht in Engers selbst gewachsen, sondern aus dem Rheingau bezogen, und zwar der Burgunder von der Kgl. Domäne Assmannshausen, der Riesling bisher aus Geisenheim, seit diesem Jahre aus den Lagen des Steinberges der Kgl. Domäne Eberbach. Es ist nun höchst wahrscheinlich, daß die Reben beim Transport und bei der Desinfektion leiden. Man beachtet wohl im allgemeinen nicht, daß geschnittene Rebhölzer auch bei verhältnismäßig niederer Temperatur relativ viel Wasser durch Verdunstung verlieren. Nach unseren Erfahrungen sind aber die Transpirationsverluste des Rebholzes bei ungeeigneter Aufbewahrung ganz beträchtlich, und man darf deshalb sicher damit rechnen, daß trotz der üblichen Leinenverpackung die Rebhölzer in beträchtlichem Grade austrocknen, ehe sie nach Engers kommen und dort verwendet werden. Der Wasserverlust wird sich am meisten in einer Schädigung der Cambiumzellen bemerkbar machen. Man muß immer berücksichtigen, daß für die vom Cambium ausgehende Callusbildung Wasser das erste

Erfordernis ist. Das Edelreis muß unter allen Umständen einen bestimmten Wasservorrat selbst besitzen, wenn sich vom Cambium aus neue Zellgewebe bilden sollen. Von der Unterlage kann natürlich dieses Wasser dem Edelreis nicht geliefert werden, solange nicht eine organische Verwachsung stattgefunden hat. Fehlt die genügende Wassermenge im Edelreis, dann ist die Gefahr des Austrocknens und Absterbens für das Cambium bei der hohen Temperatur des Stratifikationsverfahrens unbedingt sehr groß. Es ist verständlich, daß dieses Eintrocknen von oben und auf der dem Auge abgewendeten Seite beginnt; denn einmal ist die obere Zone der Edelreiser gegen Wasserverlust weniger geschützt als die untere Zone, und andererseits dürfte der gesamte Gewebebau in der Umgebung des Auges einem Wasserverlust am meisten hinderlich sein, wie schon oben auseinandergesetzt wurde.

Nach unseren Beobachtungen empfiehlt es sich dringend, auf eine zweckentsprechende Vorbehandlung der für die Veredelung bestimmten Reben das größte Gewicht zu legen. In erster Linie ist zu fordern, daß jede unnötige Verzögerung des Transportes vermieden wird. Zweitens ist besonders auf eine gute Verpackung der Edelreiser hinzuwirken, um Transpirationsverluste nach Möglichkeit zu vermeiden. Es wird die Aufgabe weiterer, im wesentlichen der Praxis zufallender Versuche sein, hierfür die günstigsten und sichersten Maßnahmen zu finden. Sollte es sich herausstellen, daß eine einfache Tuchverpackung nicht genügt, so wäre vielleicht zu versuchen, die Edelreiser in mit Moos oder feinem Sand zu deckenden Kisten zu verschicken. Vielleicht dürfte es auch erwünscht sein, die Dauer der Desinfektion, die nach den gesetzlichen Bestimmungen vor dem Versand zu erfolgen hat, in entsprechender Weise abzukürzen.

2. Beobachtungen über Verkorkungserscheinungen im Marke der Vitisarten.

Bearbeitet von Dr. Rudolf Gerneck.

Wie Voss[1]) gezeigt hat, bilden querdurchschnittene Vitistriebe an den Querwunden Korkplatten aus. Gelegentlich anderer Untersuchungen gelang uns der Nachweis, daß schon das unverletzte Rebholz am Stock eigenartige Korkschichten erzeugt, die zwischen dem sehr bald absterbenden Mark und dem Holzcylinder liegen. Die Beobachtungen erfolgten im Spätherbst 1905 an vollkommen ausgewachsenen, gesunden und kräftigen, einjährigen Reben von folgenden Vitis-Sorten: Riesling, Sylvaner, Blauer Burgunder, Riparia Gloire de Montpellier, Solonis und Riparia $\times$ Rupestris G 12 (Geisenheimer Kreuzung). Es wurden bei der anatomischen Untersuchung also sowohl Europäer- als auch Amerikanerreben berücksichtigt. Alle diese genannten Vitisarten zeigten bei annähernd dem gleichen

[1]) Voss, Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft 1905.

anatomischen Bau die oben erwähnten Verkorkungserscheinungen im Marke.

Im allgemeinen besteht der äußere, an das Holz angrenzende Teil des Markes (Fig. 47 a) aus kleinen Zellen mit relativ stark verdickten Wänden; diese peripher gelegenen Markzellen bilden ihrer Größe und Ausgestaltung nach ein Übergangsglied zu den Parenchymzellen (Ersatzfasern) des nach außen zu angrenzenden Holzes, denen sie sehr stark ähneln. Nach innen zu nehmen die Markzellen bald die bekannte typische Ausbildung an (Fig. 47 b); sie werden größer und unregelmäßig gestaltet, ihre Wandung wird dünner und das ganze Zellgefüge lose, indem sich zwischen den Markzellen Intercellularen einstellen, die zwischen den kleinen äußeren Zellen vollkommen fehlen. Das Mark der Rebe besteht demnach aus den auch

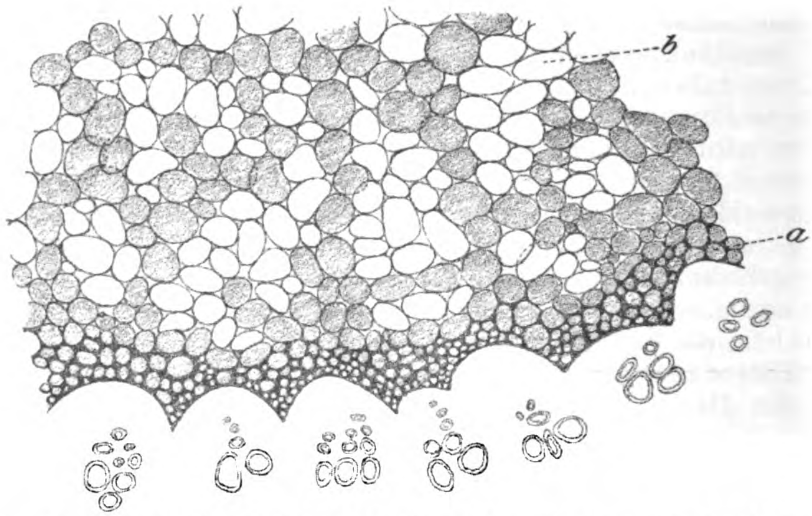


Fig. 47. Querschnitt durch das Mark der Rebe. Die schraffierten Markzellen besitzen verkorkte Wände. a: Äußere verkorkte Markzone. b: Unverkorkte Markzellen.

für das Mark der meisten anderen Hölzer typischen, dünnwandigen Parenchymzellen, die schon an einjährigen Trieben absterben, und zwischen denen ein reichlich ausgebildetes Durchlüftungsgewebe von Intercellularen verläuft. Nach außen, d. h. nach dem Holze zu, ist dieses typische Markgewebe durch einen festeren Mantel von kleinen, aber stark verdickten und lückenlos aneinander schließenden Markzellen abgegrenzt.

Wie bekannt, durchzieht das Mark nicht in einem ununterbrochenen Cylinder das Rebholz, sondern wird an jedem Knoten durch das sogenannte Diaphragma, eine das Holz verbindende Querbrücke, unterbrochen. Auch gegen das Diaphragma zu, das aus lebenden Zellen besteht, geht das typische lose Mark ebenso wie nach dem Holze zu in die oben beschriebenen, festeren Markgewebeschichten über. Die typischen Markzellen grenzen also bei allen zur Untersuchung gelangten Vitisarten niemals unmittelbar an

die lebenden, physiologisch tätigen Teile des Rebholzes, sondern sind von diesen durch Markzellen geschieden, die zwar ebenfalls tot, aber weit kleiner und viel dickwandiger als die normal gebauten sind und sich außerdem durch lückenlosen Zusammenschluß auszeichnen.

Alles lebende Gewebe der Rebe ist also von den losen, schon sehr früh absterbenden und dem Faulen leicht ausgesetzten, inneren Markpartien durch eine Art von Schutzgürtel, der durch die äußeren Markschichten gebildet ist, getrennt.

Neben der stärkeren Wandverdickung und dem Mangel an Intercellularen bildet das besondere Kennzeichen dieses Schutzgürtels die Verkorkung einzelner Zellreihen. Bei allen untersuchten Reb-

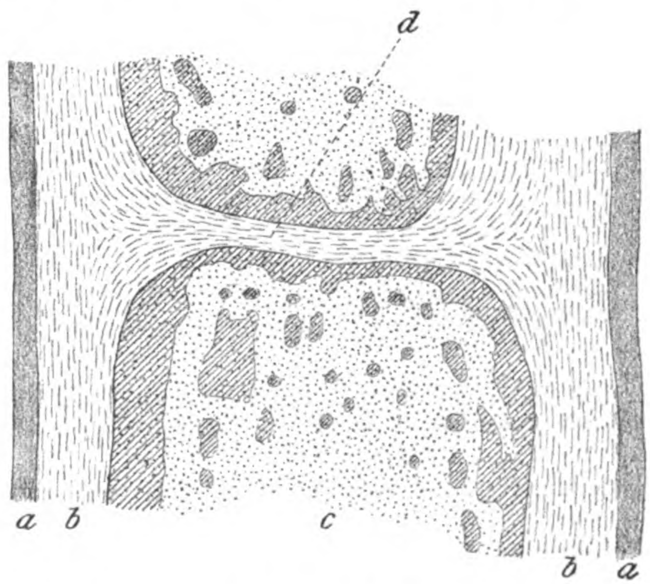


Fig. 48. Medianer Längsschnitt durch das Diaphragma der Rebe. a: Rinde; b: Holz; c: Mark (die schraffierten Markpartien sind verkorkt); d: Diaphragma.

sorten sind die kleineren dickwandigen Außenzellen des Markes (Fig. 47 a) mehr oder weniger stark verkorkt, so daß also die Außenteile des Markes einen gegen das Holz und gegen die Diaphragmen zu vollständig geschlossenen Korkcylinder bilden (Fig. 48). Nach innen zu stellen sich im Marke kleine Zellgruppen ein, deren Wandungen unverkorkt sind. Noch weiter nach innen nehmen diese unverkorkten Zellkomplexe an Größe zu, sodaß im Zentrum des Markes meistens der größere Teil der Zellen unverkorkt ist und nur vereinzelte Gruppen von verkorkten Zellen wie kleine Inseln in dem sonst unverkorkten Markgewebe übrig bleiben (Fig. 48).

Über den Zeitpunkt, in welchem die Verkorkung erfolgt, konnten nähere Beobachtungen nicht mehr angestellt werden. Doch geht aus der Struktur der verkorkten Membranen hervor, daß die Zellen zunächst die Beschaffenheit normaler Parenchymzellen besitzen. Die

Suberinlamelle liegt nicht direkt der Mittellamelle, sondern einer unverkorkten, relativ reichgetüpfelten Sekundärlamelle auf (Fig. 49). In die Tüpfel der letzteren biegt die Suberinlamelle ein und kleidet sie in der bekannten Weise aus.

Der Nachweis der Verkorkung gelingt am schnellsten mit Sudanglycerin. Die Suberinlamelle erscheint nach Sudanfärbung als eine ziegelrote, relativ feine Schicht, welche anscheinend direkt die Innengrenze der Membran bildet. Nach Eau de Javelle-Behandlung, die in einzelnen Fällen sich auf 5 Tage erstreckte, hebt sich die Suberinlamelle von der übrigen Membran deutlich ab (Fig. 49). Mit Kalilauge tritt starke Gelbfärbung der Suberinlamelle ein, die beim Erhitzen verschwindet. Eine deutliche Bildung von Korkseifen gelang wenigstens bei Riparia Gloire de Montpellier nicht. Die verkorkten Markzellen sind nach dem mikroskopischen Befunde bei Riparia Gloire de Montpellier zum Teil auch verholzt, und zwar

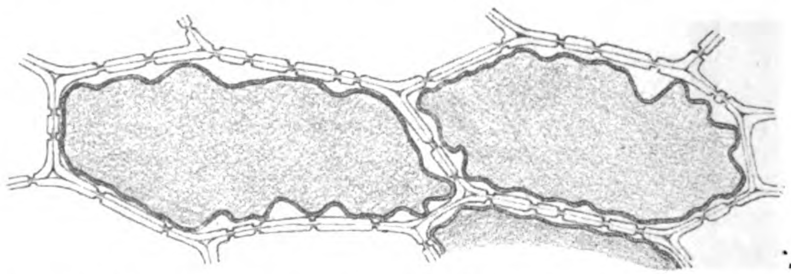


Fig. 49. Verkorkte Zellen des Markes. Die Suberinlamelle hat sich nach fünftägiger Behandlung mit Eau de Javelle von der Sekundärlamelle losgelöst.

zeigt die Mittellamelle in diesem Falle die Phloroglucinreaktion am stärksten.

Der peripher gelagerte, verkorkte Markstreifen ist, wie bereits erwähnt, bei sämtlichen zur Untersuchung gelangten Rebsorten vorhanden, nur ist seine Breite bei den einzelnen Vitisarten verschieden. Sehr prägnant ausgebildet ist er bei Riparia Gloire de Montpellier, besonders aber bei Solonis und beim Blauen Burgunder, am schwächsten ist er bei Sylvaner. Beim Blauen Burgunder ist der periphere Korkstreifen des Markes mindestens 8 Zellschichten breit; bei Solonis sind wenigstens fünf, in der Regel jedoch noch mehr äußere Schichten, bei Riparia Gloire de Montpellier 6—7, bei Riesling 2—7, bei Riparia × Rupestris G 12 3—4 Schichten des Markes verkorkt. Die Befunde gelten für einjähriges, völlig ausgereiftes Herbstholz des Jahres 1905. Am schwächsten erwies sich der Korkring bei Sylvaner, wo zuweilen nur eine einzige verkorkte Zellreihe das unverkorkte Mark vom Holze trennte; stets jedoch war der Korkabschluß vorhanden.

3. Untersuchungen über den Wachstumsverlauf bei der Veredelung von Reben.

Bearbeitet von Dr. Rudolf Gerneck.

Untersuchungen über den Wachstumsverlauf bei der pflanzlichen Transplantation liegen bereits in größerer Zahl vor. Trotzdem erschien es aus verschiedenen Gründen zweckmäßig, die Verwachsungsvorgänge bei der Veredelung von Reben speziell nochmals zu verfolgen. In Frage kam dabei nur die Frühjahrsveredelung, wie sie bei uns ausgeführt wird. Die Grünveredelung ist bereits von anderer Seite untersucht und konnte daher unberücksichtigt bleiben, zumal sie auch für deutsche Verhältnisse ein praktisches Interesse nicht besitzt. Das Verfahren der Trockenveredelung mit der dabei notwendigen Stratifikation umschließt dagegen eine Reihe in praktischer und wissenschaftlicher Beziehung gleich wichtiger Fragen. Die Möglichkeit von Kern- und Zellverschmelzungen in den Verwachsungsgeweben, mit der praktische und in letzter Zeit auch wieder wissenschaftliche Kreise ernsthaft rechnen, um die Existenz der Pfropfhybriden zu stützen, regt zum Studium der feineren Vorgänge bei der Verschmelzung des callösen Gewebes an. Ferner verdient die Stratifikation selbst nähere Beachtung, da augenscheinlich die Temperatur, die Feuchtigkeit, die Packungsweise der Reben und ähnliche Verhältnisse von sehr großer Bedeutung für den Ausfall der ganzen Veredelungsarbeit sind.

Um die Lösung dieser Fragen anzubahnen, wurde im Berichtsjahre damit begonnen, den Wachstumsverlauf bei der Trockenveredelung der Reben genauer festzulegen.

Für die Untersuchungen wurde Anfang Mai 1905 eine größere Zahl von Rebenveredelungen hergestellt. Wir benutzten in der Hauptsache Riesling auf Solonis, die mit querliegender Verwachsungsfläche und mit Anwendung von Stiften (Stiftveredelung) veredelt wurden. Daneben dienten für die Versuche und Beobachtungen auch Veredelungen, die mit Hilfe des englischen Kopulationsschnittes erhalten waren. Im wesentlichen kam der Zungenschnitt zur Anwendung bei Sylvaner auf Riparia Gloire de Montpellier, in geringerem Grade auch bei Riesling auf Riparia Gloire de Montpellier und bei Sylvaner auf Solonis.

Die Veredelungen blieben vom 6.—19. Mai bei 20—25 ° C. im Stratifikationsraume, einem nordsüdlich gelegenen kleinen Warmhause. Die Packung erfolgte in der in Geisenheim üblichen Weise durch Einschichten der Rebe in ein Gemisch von Moos und Holzkohle. Täglich sechs- bis siebenmal wurden die Reben mit einer feinen Spritze überbraust. Die Heizung des Stratifikationsraumes wurde am 19. Mai (nach 13 Tagen) abgestellt und die Reben noch weitere 10 Tage in den Stratifikationskisten im Gewächshaus belassen. Am 29.—30. Mai, also circa 24 Tage nach der Veredelung, wurden die Reben in die Rebschule eingeschult.

Von den Veredelungen wurden anfangs täglich oder mindestens jeden dritten Tag eine oder eine kleinere Anzahl konserviert, später

nach stattgehabter Verwachsung nur noch in Intervallen von mehreren Tagen. Als Konservierungsmittel wurde einprozentige Chromsäurelösung benutzt, bei dem Material, welches bereits im Boden eingeschult war, jedoch 96 prozent. Alkohol. In einigen Ausnahmefällen verwendeten wir auch eine zweiprozentige Sublimatlösung zur Konservierung, ohne jedoch damit dieselben Resultate wie mit Chromsäure zu erzielen. Chromsäure härtete das Verwachsungsgewebe besser als Sublimat, ein Umstand, der bei Herstellung der mikroskopischen Schnitte durch das Callus- und Verwachsungsgewebe von bedeutendem Vorteil, ja sogar von Erfordernis war. Als sich Verholzung des Verwachsungsgewebes feststellen ließ, benutzten wir zur Konservierung mit gutem Erfolge 96 prozent. Alkohol.

Das Hauptergebnis der bisherigen mikroskopischen Beobachtungen und Untersuchungen ist, daß sämtliches Verwachsungsgewebe einzig und allein aus der cambialen Region entsteht, daß also nur die Zellen der Cambiumschichten und die Rindenparenchymzellen, die dem Cambium benachbart liegen, nach der Pfropfung zur Bildung des Callus schreiten. Alles bereits vor der Veredelung vorhandene Dauergewebe jedoch nimmt nicht teil an der Verwachsung; bei keinem der Holzelemente ließ sich jemals ein Verschmelzen zwischen Unterlage und Edelreis feststellen, und auch die Siebröhren und Geleitzellen verwachsen niemals. Naturgemäß ist auch eine Verwachsung des Markes ausgeschlossen, denn im ausgewachsenen Rebholze ist stets jegliches Mark tot.

Bei unseren Untersuchungen hat sich diese Beobachtung immer wieder feststellen lassen. Alle Vitisarten, die zur Veredelung benutzt wurden, bilden den Callus und damit auch das Verwachsungsgewebe nur aus der Cambialregion; bei keiner Sorte, weder bei Europäer- noch bei Amerikanerreben, ließ sich auch nur in einem Falle eine Abweichung von dieser Regel konstatieren.

Nach Herstellung des Veredelungsschnittes starben die der Schnittfläche anliegenden, nicht nur die angeschnittenen Cambiumzellen schnell ab. Die darunter liegenden Cambialzellen jedoch zeigen wenige Tage nach Beginn der Stratifikation den ersten Anfang der Teilung, und bald stellen sich nun Quer- und Längsteilungen in rascher Folge ein. Gleichzeitig treten auch diejenigen Rindenparenchymzellen, die in der Nähe des Cambiums liegen, in Teilung ein.

Die Teilungsfähigkeit erstreckt sich nicht nur auf die dem Cambium unmittelbar angrenzenden Parenchymgewebe. Liegen über dem Cambium direkt Siebstränge, so beginnt die Teilung in den über den letzteren angeordneten Parenchymzellen. So kommt es z. B. vor, daß zwischen der Teilungszone des Parenchyms und dem sich ebenfalls teilenden Cambium ein oder sogar zwei Siebstränge zurückbleiben. Durch das sich rasch vermehrende Gewebe werden derartige Siebstränge sehr bald außer Funktion gesetzt. Die Siebröhren und die dazu gehörigen Elemente werden zusammengepreßt, sodaß eine besondere Differenzierung in dem Gewebe nicht mehr zu erkennen ist.

Durch die lebhafte Tätigkeit der Cambium- und Rindenparenchymzellen entsteht kurz unterhalb der abgestorbenen Schnittfläche zwischen dem vor der Veredelung vorhandenen erstjährigen Holz und der erstjährigen Rinde ein breites, junges Gewebe, das aus plasmareichen, äußerst lebenstätigen, dünnwandigen Parenchymzellen besteht. Im Verlaufe der ersten 14 Tage tritt das Cambium nach und nach auch in den tiefer, von der Fläche des Veredelungsschnittes weiter entfernt liegenden Regionen in Teilung ein.

In den ersten Entwicklungsstadien, wo noch kein Callus über die Wundfläche emporgetreten ist, geben die dünnen Wandungen der durch Teilung neu gebildeten Zellen Cellulosereaktion; eine Verholzung der Membranen ließ sich in diesen Anfangsstadien der Stratifikation noch nicht feststellen. Die Zellen selbst sind reich an Plasma, das ziemlich hell und wenig körnig erscheint. Ein fester, ungelöster Reservestoff findet sich im Innern der jungen Zellen nicht; nur Gerbstoff tritt in einem Teil der Zellen auf. Eigentümlicherweise pflegen mehrere horizontale Zellreihen, die gerbstoffrei sind, mit einer oder zwei Zellreihen abzuwechseln, welche Gerbstoff führen. Diese Gerbstoff führenden Zellen sind schon ohne Reagentien an ihrer leichten Bräunung kenntlich. Mikrochemisch läßt sich der Gerbstoff mit Hilfe von Eisenchlorid und mit Kaliumbichromat an den charakteristischen Färbungen und Fällungen nachweisen. In sehr vielen Zellen des neugebildeten Gewebes tritt Kalkoxalat in Form von Raphidenbündeln auf, die die Zellen meistenteils ganz ausfüllen.

Eine Differenzierung der jungen Zellen ist in diesem Anfangsstadium der Gewebebildung noch nicht zu beobachten. Nur die Zellen, die sich durch Teilung zwischen die Zellen der Mark- und Rindenstrahlen einschieben, haben etwas andere Gestalt; sie sind im allgemeinen etwas kleiner als die übrigen Zellen.

Nachdem etwas unterhalb der Schnittfläche zwischen Holz und Rinde der breite Wulst des neuen Gewebes entstanden ist, naht 7—12 Tage nach Beginn der Stratifikation der Zeitpunkt heran, wo der Wundcallus aus der Schnittfläche hervorbricht. Wie bereits erwähnt, sterben die der Schnittfläche anliegenden Cambiumzellen und ebenso die hier liegenden Rindenparenchymzellen ab; an der Schnittfläche selbst kann infolgedessen keine Neubildung aus Cambium und Rindenparenchymzellen statthaben.

Der unterhalb der abgestorbenen Schnittfläche gebildete Cylinder von neuem Gewebe ist keilförmig gestaltet. Indem sich dieser Gewebekeil durch weitere Teilungen noch mehr in radialer Richtung verbreitert, sprengt er schließlich die an der Schnittfläche gelegene, tote Rinde vom Holze los, und so gelingt es ihm, sich an die Schnittfläche selbst freien Zugang zu verschaffen. Ist dieser Durchbruch erst gelungen, so breitet sich der Callus sehr schnell mehr oder minder weit über die Schnittfläche aus, und auch unmittelbar an der Schnittfläche entsteht jetzt zwischen erstjährigem Holze und erstjährigem Bast neues, junges Gewebe.

Nach Durchbruch des Wundcallus bietet sich folgendes mikro-

skopische Bild dar: An der Schnittfläche hat sich zwischen Holz und Rinde ein Ring neuen, jungen Gewebes, bestehend aus Parenchymzellen, eingeschoben. Der Ring ist an der Schnittfläche selbst und noch eine Strecke unterhalb der Schnittfläche sehr breit; alsdann nimmt die Zahl der jungen Zellen in radialer Richtung allmählich nach unten zu ab. Zwischen Holz und Rinde hat sich also eine Art von Keil eingeschoben, dessen breites Ende oben an der Schnittfläche gelegen ist.

Während sich der Gewebering zwischen Holz und Rinde weiter verbreitert, dehnt sich der Callus oberhalb der Schnittebene aus. Er überdeckt in der Regel alle Rinde und fast das gesamte Holz, zuweilen aber auch selbst noch das Mark. Nach außen zu pflegt er dann über die Borke hinaus hervorzureichen. Auch die Calluszellen, d. h. die sich über der Schnittfläche entwickelnden Elemente des eigentlichen Callus sind parenchymatisch, aber weniger regelmäßig gestaltet als die zwischen dem Unterlags- resp. Edelreisgewebe liegenden Zellen. Sie grenzen eng aneinander, ohne Intercellularen zwischen sich zu lassen. Alle Calluszellen sind lebend und lebenstätig, indem sie sich die Fähigkeit der Teilung bewahren. Auch sie sind von einem relativ hellen Protoplasma erfüllt, was dem Callus makroskopisch eine wachshelle Färbung verleiht. Deutlich läßt sich in jeder der Zellen ein relativ kleiner Kern beobachten. Die Wandungen der Calluszellen sind dünn und zeigen Cellulosecharakter. Ausgeschiedene und abgelagerte Reservenährstoffe sind auch in den Calluszellen nicht nachweisbar. Dagegen findet sich auch hier Gerbstoff vor, der jedoch wenigstens in den inneren Partien sehr unregelmäßig verteilt ist. Die Randzellen des Callus sind dagegen fast ausnahmslos gerbstoffhaltig und erscheinen infolgedessen schon ohne Anwendung von Reagentien bei dem in Chromsäurelösung fixierten und dann in Alkohol gehärteten Material etwas gebräunt. Kalkoxalat in Form von Raphiden findet sich auch im eigentlichen Callus vertreten.

Zur Zeit, wo der Callus sich über die Schnittfläche ausbreitet, beginnen in dem neuen, bisher nicht differenzierten Gewebe unterhalb der Schnittfläche sich die wasserleitenden Elemente herauszubilden. Diese Bildung hebt in den von der Schnittfläche am weitesten entfernt liegenden Regionen an und schreitet von hier aus nach der Schnittfläche zu fort, um endlich auch in den Callus einzutreten. Der Prozeß verläuft folgendermaßen: Eine bis zwei oder seltener drei übereinander gelegene Zellreihen verdicken ihre Vertikalwände netz- oder auch treppenförmig, verholzen dabei und resorbieren vor dem völligen Verlust ihres Plasmas die horizontalen Membranen. So entstehen lange Gefäßröhren, die aber häufig nicht vertikal von unten nach oben verlaufen, sondern kleine seitliche Abweichungen und Ausbiegungen aufweisen.

Durch die stete Zellteilung in den Calluswülsten von Unterlage und Edelreis treffen schließlich beide Wülste zusammen. Sie legen sich eng aufeinander, und durch weitere Zellteilungen werden zuerst die Lücken, die noch zwischen den beiden Wülsten vorhanden

sind, ausgefüllt. Ist durch die Zellteilungen auf der ganzen Fläche ein enges, lückenloses Aufeinanderlagern der beiden Calluswülste hergestellt, so findet die Verschmelzung der Zellen von Unterlage und Edelreis nach und nach in ihrer ganzen Ausdehnung statt. Die Verwachsung geht natürlich nicht gleichzeitig auf der gesamten Fläche vor sich; stets sind es, wie die Beobachtungen zeigten, einzelne, besonders fest aufeinanderliegende Stellen der beiden Calluswülste, die zuerst in Verbindung miteinander treten. Zuletzt tritt Verschmelzung des callösen Gewebes an den Randpartien, die zum Teil sich über die Rinde hinaus hervorgewölbt haben, ein, indem hier der Callus noch einige Zeit weiterwuchert und die so neuentstandenen Gewebepartien beim Aufeinandertreffen sich zu einem gemeinsamen Komplex vereinen.

Während die beiden Calluswülste ihre Vereinigung vollziehen, wird im Callus selbst und namentlich in dem sonstigen neuen Gewebe die Differenzierung fortgesetzt. Das Cambium gliedert nach innen reichlich Elemente des Holzes, d. h. Gefäße und daneben noch lebendig bleibende Parenchymzellen (Ersatzfasern), nach außen Rindenelemente an. Zuletzt geht diese Cambiumtätigkeit auch in den Callus über, jedoch macht sich eine rege Neubildung im Callus erst dann geltend, nachdem die Wülste der Unterlage und des Edelreises ihre Vereinigung vollzogen haben. Der nun weiter erfolgende Schritt ist der, daß die Gefäße und Siebröhren von Unterlage und Edelreis miteinander in Verbindung treten, indem die trennende Querwand resorbiert wird. Hierbei ist häufig zu beobachten, daß die Verbindung zwischen zwei Gefäßen seitlich stattfindet, so daß das Gefäß im Verwachsungsgewebe an der Verwachsungsstelle einen Knick aufweist.

Zur Zeit, als die Reben aus der Stratifikationskiste herausgenommen wurden, um in den Rebschulboden eingeschult zu werden, ergab sich folgendes Bild der Veredelungsstelle: Unterhalb der Schnittstelle hat das Cambium durch rege Teilungstätigkeit nach innen bereits eine Anzahl von Gefäßen, nach außen einige Lagen von Siebröhren angelegt. Die neu entstandenen Rindenparenchymzellen zeigen den für sie typischen Bau mit wenig Protoplasmainhalt; feste Reservestoffe fehlen; Gerbstoff läßt sich dagegen in einigen Fällen nachweisen. Die neu gebildeten, lebenden Holzelemente haben mit der Verholzung ihrer Membranen begonnen; in einzelnen von ihnen findet sich Gerbstoff, dagegen nie Reservestoffe.

Im eigentlichen Verwachsungsgewebe sind erst wenig Leitelemente angelegt; Verholzung läßt sich hier nur in den Wandungen der Gefäße nachweisen, dagegen noch nicht in denen der Parenchymzellen.

Nach der Einschulung in den Boden setzt das Cambium seine Tätigkeit sowohl unterhalb der Schnittfläche sowie besonders im Verwachsungsgewebe fort. Außer den Gefäßen werden nach der Holzseite zu Ersatzfasern angelegt, deren Membranen sich nunmehr schnell verdicken und auch bald verholzen.

In den Randpartien des Callus treten jetzt weitere Differenzierungen auf. Die an der Außenseite des Calluswulstes liegenden Zellen, welche parenchymatischen Charakter behalten, bilden sich zu einer Korkschicht um, ohne sich dabei weiter zu teilen. Die einzelnen Zellen verkorken ihre Membranen durch Bildung von Suberinlamellen und sterben dann ab. Die äußersten dieser Korkzellen werden leicht abgestoßen. Der Korkgürtel behält jedoch seine Breite, weil die eben geschilderte Art der Verkorkung nach innen zu weiter greift, wenn an der Außenseite eine Zellenverminderung eintritt.

Auch der mehrschichtige Calluswulst, der sich zwischen das Holz von Unterlage und Edelreis nach dem Mark hin vorschiebt, bewahrt seinen parenchymatischen Charakter und verkorkt stets ringsum in seinen äußeren Schichten. Die Innenzellen bleiben dagegen noch eine Zeitlang lebend unter schwacher Verdickung ihrer Membranen. Gegen Ende der Vegetationszeit konnten Veredelungen beobachtet werden, wo dieser ganze, zwischen dem vorjährigen Holz gelegene Calluswulst tot war und verkorkte Wände aufwies.

Neben der Verfolgung des Verwachsungsprozesses wurde die Aufmerksamkeit auch dem Schicksal des vorjährigen, vor der Veredelung gebildeten Holzes zugewendet. Wie schon erwähnt, sterben außer den angeschnittenen Parenchymzellen auch noch die unmittelbar darunterliegenden, bei der Veredelungsarbeit unverletzt gebliebenen Parenchymzellen ab, und zwar bei unseren Versuchen in den zwei auf die Veredelung folgenden Tagen. Unter dieser toten, an die Schnittfläche angrenzenden Schicht bleiben die Ersatzfasern des Holzes am Leben, jedoch findet sehr bald in den an die abgestorbenen Zellen angrenzenden Ersatzfasern eine starke Bräunung des Zellinhaltes statt, die durch Ausscheidung einer Holzgummisubstanz im Zellinnern entsteht. Diese Holzgummibildung in den Ersatzfaserzellen, die zuerst nur in der Nähe der Schnittfläche sich zeigt, tritt allmählich, je weiter die Vegetationsperiode fortschreitet, auch in den tiefer, d. h. weiter von der Schnittfläche entfernt liegenden Ersatzfasern auf. Bevor die Anfüllung der Ersatzfasern mit dem Holzgummi beginnt, schwindet die in den Zellen gespeicherte Stärke. Naturgemäß schwindet auch in allen übrigen Ersatzfasern, selbst in den von der Schnittfläche entfernt liegenden, die stets sehr reichlich gespeicherte Stärke allmählich, indem sie in Zucker übergeführt und nach den in Teilung und Neubildung begriffenen Geweben transportiert wird. Sobald der Callus über die Schnittfläche emporgetreten ist, läßt sich im vorjährigen Holz deutlich eine Abnahme der Stärkemenge feststellen, die nunmehr im weiteren Verlauf der Entwicklung des Verwachsungsgewebes immer mehr schwindet; beim Einschulen der jungen Veredelungen pflegt sie größtenteils aufgebraucht zu sein.

Die Gefäße des vorjährigen Holzes werden kurze Zeit nach Beginn der Stratifikation weitgehend verändert. Es stülpen sich nämlich die um die Gefäße herum gelagerten Zellen der Ersatzfasern als Thyllen in das Gefäßinnere vor und verstopfen das

Lumen der Wasserbahnen mehr oder minder vollständig. Auf diese Weise werden die Gefäße des vorjährigen Holzes, das ja doch nicht in die gegenseitige Verwachsung einbezogen ist, außer Funktion gesetzt. In die große Mehrzahl der Thyllen wird Holzgummi abgelagert. Infolge dieses Gehaltes an Holzgummi erscheinen längsdurchschnittene Gefäßstränge schon makroskopisch deutlich braun gefärbt. Auch verkorkt bei vielen Thyllen die Wandung. In einzelnen zur Beobachtung gelangten Fällen wurden die Gefäße in ihren an die Schnittfläche anstoßenden Teilen dadurch vollkommen verstopft, daß das Callusgewebe, das sich über das vorjährige Holz legte, auch in das Innere der Gefäßröhren wucherte und mit seinen Zellen einen Teil des Gefäßes gänzlich ausfüllte. Wie W. Voss gezeigt hat (Bericht der Botanischen Gesellschaft 1905), tragen neben dem Absterben der an der Schnittfläche gelegenen Ersatzfasern und Markstrahlzellen des Holzes auch Verkorkungserscheinungen dazu bei, das alte, vor der Veredelung gebildete Holz nach außen hin abzuschließen.

Den oben beschriebenen Gang der Verwachsung von Rebenveredelungen halten alle zur Beobachtung und Untersuchung gelangten Vitisarten streng ein. Auch die Kopulationsart ändert an diesem Verlaufe nichts.

Es ist eine in der Praxis schon bekannte Tatsache, daß die englische Kopulation mit dem Zungenschnitt weit vorteilhafter als die Stiftveredelung ist. Die Ergebnisse der von uns ausgeführten anatomischen Untersuchungen stützen und begründen diese Erfahrung der Praxis. Die Untersuchung von Veredelungen, die mit der englischen Kopulation, d. h. mit Hilfe des Zungenschnittes, ausgeführt wurden, zeigten, daß bei ihnen der Verwachsungsverlauf der gleiche wie bei den Stiftveredelungen ist. Daraus ergibt sich, daß die englische Kopulation zweckmäßiger als die Veredelung mit Stiften sein muß. Bei der Stiftveredelung wird ein einfacher Cambiumring bloßgelegt, bei der englischen Kopulation dagegen wird eine weitere Cambiumstrecke angeschnitten, nämlich in der Zunge selbst. Bei der englischen Kopulation wird sich demnach entsprechend der größeren Wundfläche mehr Callus und damit mehr Verwachsungsgewebe bilden. Dieses bei der englischen Kopulation von vornherein ermöglichte und gebotene Mehr von Verwachsungsgewebe muß zur Erzielung besserer Veredelungsresultate führen, mit andern Worten: Die anatomische Untersuchung des Verwachsungsverlaufes bei Rebenveredelungen beweist die Richtigkeit der in der Praxis erprobten Tatsache, daß die Veredelung mit Hilfe des Zungenschnittes vorteilhafter und sicherer ist als die mit Stiften.

Die Stiftveredelung hat auch noch den Nachteil, daß das Edelreis, falls der Stift nicht festsitzt, leicht von der Unterlage losgehoben werden kann, indem das Verwachsungsgewebe der Unterlage, ehe es mit dem des Edelreises verschmolzen ist, das gesamte Edelreis emporhebt und abwirft. Dieser Umstand ließ sich häufig als Ursache des Mißlingens von Stiftveredelungen konstatieren. Bei

der englischen Kopulation ist dieses Emporheben des Edelreises von der Unterlage durch die Zunge sehr erschwert.

Während der anatomischen Untersuchungen traten auch noch einige andere Gründe für ein Mißlingen der Veredelung zu Tage. Zuweilen bildet das Cambium von Unterlage oder von Edelreis oder von beiden nicht ringsum einen Callus aus, sondern in dem Cambiumring sind Zonen vorhanden, in denen das Cambium unterhalb der Veredelungsschnittstelle nicht in Tätigkeit tritt, sondern abstirbt. Auf diese Weise entsteht kein geschlossener Callusring, und eine ringsum erfolgende Verwachsung ist unmöglich. In wenigen Ausnahmefällen führte folgender Umstand zu einem Mißlingen der Verwachsung: Die Calluszellen der Unterlage oder die des Edelreises oder selbst von beiden bleiben nicht insgesamt am Leben, sondern die nach außen gelegenen verkorken und sterben ringsum vor der Verwachsung ab. Natürlich ist es ausgeschlossen, daß derartige Calluswülste, selbst wenn sie zusammenstoßen, auch nur an einem Punkte verschmelzen; denn die toten, verkorkten Randzellen müssen die Vereinigung der beiden callösen Gewebe völlig verhindern. Augenscheinlich sind derartige unzweckmäßige Veränderungen des Callusgewebes durch äußere Einflüsse während der Stratifikation hervorgerufen. Über diese Frage wird später näher zu berichten sein.

Wie erwähnt, beabsichtigten wir auch die feineren histologischen Vorgänge, die sich bei der Verschmelzung der beiden von Unterlage und Edelreis gebildeten Callusgewebe abspielen, eingehend zu studieren, insbesondere auf eventuell stattfindende Kernteilungen und Kernverschmelzungen sowie auf die Plasmaverbindungen zu achten. Diesen Beobachtungen stellten sich in den Quellungseigenschaften der Membranen zunächst große Schwierigkeiten entgegen, die unsere Versuche erschwerten und noch nicht zum Abschluß kommen ließen.

B. Sonstige Tätigkeit der Station.

1. Betriebsänderungen.

Durch Verfügung des Herrn Ministers wurde die Leitung der wissenschaftlichen Arbeiten der Station dem Berichterstatter übertragen. Infolge dieses Erlasses wurde in den Räumen der pflanzenphysiologischen Versuchsstation ein besonderes Laboratorium für Rebenveredelung eingerichtet, in welchem seither die wissenschaftliche Tätigkeit der Rebenveredelungsstation stattfindet. Assistent des Laboratoriums ist Dr. Rudolf Gerneck.

2. Neuanschaffungen.

Für die Bibliothek wurden neu angeschafft:

Aus der Auktion „Millardet“: A. Bonnet, Étude de la graine chez la vigne; Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'aca-

démie des sciences, 10 Bde.; Jordan, De l'origine des Variétés des arbres fruitiers; Millardet, Histoire des principales variétés et espèces de vignes qui résistent au Phylloxéra; Roig y Torres: La viticultura americana en Francia; Schoute, Über Zellteilungsvorgänge im Cambium. Ferner wurde noch angekauft: L. Degrully und L. Ravaz, Sur la culture superficielle de la vigne; B. Němec, Studien über die Regeneration; Mitteilungen der Kgl. preußischen Rebenveredelungskommission, Heft 1; Guillon, La vigne.

3. Publikationen.

Im Berichtsjahre wurde veröffentlicht:

1. R. Gerneck, Die Wiederherstellung des Weinbaues im Kanton Neuchâtel (Weinbau und Weinhandel 1905, Heft 50);

2. R. Gerneck, Der Stand der Reblausfrage in Österreich nach dem letzten staatlichen Berichte (Weinbau und Weinhandel 1906, Heft 9).

V. Tätigkeit der Anstalt nach aufsen.

Der Direktor hielt am 25. Juni in der Generalversammlung des Rheingauer Vereins für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim einen Vortrag über die Abstiche der Weine.

Ferner einen Vortrag über denselben Gegenstand in der am 26. November stattgefundenen Sitzung des Weinbauvereins in Kreuznach a. d. Nahe.

Er leitete als Vorsitzender den Nassauischen Landes-Obst- und Gartenbau-Verein und hielt am 4. und 5. November die Generalversammlung dieses Vereins in Idstein i. Taunus ab.

Er leitete als Vorsitzender den Rheingauer Verein für Wein-, Obst- und Gartenbau.

Der Direktor beteiligte sich als Mitglied der Kgl. preuß. Rebenveredelungs-Kommission an einer vom 24.—30. September ausgeführten Studienreise der Reichs-Rebenveredelungs-Kommission nach der Schweiz (Bern, Lausanne, Genf, Neuchâtel) und nahm als Mitglied teil an der am 2. und 3. Oktober in Neustadt a. d. H. abgehaltenen Sitzung der amtlichen Kommission für Weinstatistik.

Der Direktor nahm teil an der Vorstandssitzung des Deutschen Weinbauvereins in Mainz am 18. November und leitete die Arbeiten der Redaktions-Kommission dieses Vereins.

Der Direktor beteiligte sich an den Sitzungen und Beratungen des Deutschen Pomologen-Vereins in Frankfurt a. M. vom 12. bis 15. September.

Der Direktor hielt am 2. Februar im Palmengarten zu Frankfurt a. M. einen Vortrag über die Entstehung und Bedeutung des Alkohols in der Natur.

An wissenschaftlichen Arbeiten veröffentlichte der Direktor:

1. „Die wissenschaftlichen Grundlagen der Weinbereitung und Kellerwirtschaft." 314 Seiten. Berlin, Verlag von Paul Parey.
2. „Biologische Untersuchungen über die Abstiche der Weine." Thiels Landwirtschaftliche Jahrbücher, Heft 5, 1905.

Der Vorstand der pflanzenpathol. Versuchsstation, Dr. Lüstner, hielt am 10. Januar, 14. Februar und 14. März in Sachsenhausen Vorträge über Feinde des Obstbaues, wobei besprochen wurden: Frostspanner, Apfelblütenstecher, Zweigabstecher, Borkenkäfer, Blutlaus, Kirschfliege, Goldafter, Blattrippenstecher, Weidenbohrer, Schildläuse, Apfelwickler, Apfelbaumgespinstmotte, Birnengallmücke, Fruchtstecher.

Im Auftrage des Herrn Ressortministers stellte Dr. Lüstner Untersuchungen über die Ursache des rheinischen Kirschbaumsterbens und der Peronospora-Epidemie an der Mosel und über die Bekämpfung des Springwurmwicklers an.

Im Auftrage des Herrn Ober-Präsidenten der Provinz Hessen-Nassau nahm Dr. Lüstner Ende März eine Besichtigung der in dieser Provinz neu eingerichteten 25 Rebendesinfektionsanstalten vor.

Der Vorstand der pflanzenphysiologischen Versuchsstation, Dr. Kroemer hielt im Berichtjahre folgende Vorträge:

1. „Grundregeln für die Konservierung der Gemüse." Auf der Gemüseausstellung der Lehranstalt, am 8. Oktober 1905.
2. „Die Bedeutung der Bodenbakterien für den Obst- und Gartenbau." Auf der Generalversammlung des Nassauischen Landes-, Obst- und Gartenbauvereins in Idstein.
3. „Über Entstehung und Behandlung von Weintrübungen." Auf der 10. Generalversammlung des Verbandes der Weinhändler des Rhein- und Maingaues in Wiesbaden, am 6. Januar 1906.
4. Über stickstoffsammelnde Organismen." In der Gartenbaugesellschaft zu Mainz, am 12. Februar 1906.

Garteninspektor Glindemann hielt einen Vortrag über „Landes- und Städteverschönerung" im Verschönerungsverein zu Geisenheim a. Rh. und einen solchen über „Gartenkunst in ihrer Anwendung auf die Verschönerung der Städte" gelegentlich der Generalversammlung des Rheingauer Vereins für Obst-, Wein- und Gartenbau zu Eltville a. Rh.

Garteninspektor Glindemann verwaltet das Amt eines Geschäftsführers des Rheingauer Vereins für Obst-, Wein- und Gartenbau, sowie dasjenige eines Vorsitzenden der Gärtnervereinigung im Rheingau.

Garteninspektor Junge hielt folgende Vorträge: „Der Obstbau im Westerwalde" in Dierdorf. Über „Die Bedeutung des Gemüsebaues" bei Gelegenheit der Vorstands-Sitzung des Nassauischen Landesobstbauvereins in Niederlahnstein. Über „Aufgaben des Gemüsebaues und der Gemüseverwertung im

Haushalt" bei Gelegenheit der Gemüseausstellung an der Anstalt. Über „Ziele der häuslichen Obstverwertung" bei Gelegenheit des Vortragskursus an der Landwirtschaftskammer zu Halle a. S. Über „Der Obstbau im Rheingau. Wie er ist und wie er sein sollte", bei Gelegenheit der Generalversammlung des Rheingauer Vereins zu Eltville.

Garteninspektor Junge wurde wiederholt als Sachverständiger in Taxationsfragen von Gerichten geladen, er redigierte die Zeitschrift „Geisenheimer Mitteilungen über Obst- und Gartenbau," welche zur Zeit in einer Auflage von 18000 Exemplaren erscheint, und lieferte Beiträge für diese und andere Fachzeitschriften. Als technischer Betriebsleiter der Gemüsekulturen lag ihm die Ausführung der Vorarbeiten für die Gemüseausstellung sowie das Arrangement derselben ob.

Vom Weinbauinspektor Seufferheld wurde gelegentlich des deutschen Weinbaukongresses ein Vortrag über: „Neuere Erfahrungen bei der Behandlung der Wüstfelder" gehalten.

Landes-Obstbaulehrer Winkelmann hielt im Berichtsjahre 45 Vorträge und zwar:

- 5 über „Die Pflanzung der Obstbäume."
- 3 „ „Die Heranzucht der jungen Hochstammkronen."
- 14 „ „Die Pflege der älteren Obstbäume und die Düngung derselben."
- 1 „ „Das Verjüngen und Umpfropfen."
- 1 „ „Das Auslichten und Umpfropfen der Obstbäume."
- 2 „ „Buschobstkultur."
- 2 „ „Vorbedingungen eines erfolgreichen Obstbaues."
- 1 „ „Frostnachtschmetterling, Obstmade und Apfelblütenstecher."
- 1 „ „Sortenwahl und Insektenbekämpfung."
- 1 „ „Anforderungen der Obstarten an Klima, Lage und Boden und Auswahl der Pflanzstellen."
- 1 „ „Die Pflege der jungen Obstbäume und die Düngung."
- 1 „ „Die gefährlichsten Obstbaumkrankheiten."
- 1 „ „Unregelmäßige Obsternten, deren Ursache und Verhütung."
- 1 „ „Der Frostnachtspanner und seine Bekämpfung."
- 2 „ „Die gefährlichsten Obstbaumkrankheiten und Insekten."
- 2 „ „Die Obstverwertung im bürgerlichen Haushalte."
- 2 „ „Das Einmachen von Obst und Gemüse."
- 4 „ „Die Anlage und Bewirtschaftung der Gemüsegärten."

An praktischen Unterweisungen von je $^1/_2$ tägiger Dauer wurden erteilt:

- 4 im Kronenschnitt,
- 9 „ Ausputzen älterer Obstbäume,
- 4 „ Schnitt der Zwergobstbäume,
- 2 „ Schnitt der Buschobstbäume,
- 3 „ Schnitt umgepfropfter Bäume und
- 1 „ Anlegen der Klebgürtel.

Außerdem sind von ihm
7 Obstbaumpflegekurse von je 6 tägiger Dauer,
1 Obstbaumpflegekursus von 3 „ „
1 „ „ 2 „ „
3 Obst- und Gemüseverwertungskurse von je 3 tägiger Dauer,
2 Gemüsebau- und Gemüseverwertungskurse von je 3 tägiger Dauer,
1 Spalierzuchtkursus von 3 tägiger Dauer abgehalten.

Im Unterwesterwaldkreise und im Kreise Höchst a. M. veranstaltete er ferner einen Obstbau-Wanderkursus von 1- bezw. 2 wöchentlicher Dauer und besuchte dabei 15 Gemeinden. Diese Wanderkurse, die bereits im Jahresbericht 1904 besprochen sind, erfreuen sich großer Beliebtheit und haben den Vorteil, daß durch sie die Belehrungen über Obstbau in eine größere Anzahl von Gemeinden getragen werden können, als dieses bei den 6 tägigen Obstbaumpflegekursen möglich ist.

An Revisionen nahm er vor: eine zweimalige der Kreis-(Reform-) Baumschule zu Montabaur und je eine einmalige von 54 Gemeindeobstbaumpflanzungen, 27 Gemeindeobstbaumschulen und 7 Straßenpflanzungen.

Im Auftrage der Landwirtschaftskammer für den Regierungsbezirk Wiesbaden beteiligte sich der Landes-Obstbaulehrer an dem Kongreß deutscher Pomologen und Obstzüchter und des deutschen Pomologenvereines in Frankfurt a. M. Er nahm in gleichem Auftrage an dem Vortragskursus über Obstbau, Obstabsatz und Obstverwertung der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen in Halle a. S. teil und hatte über denselben einen ausführlichen Bericht auszuarbeiten.

Er besuchte ferner die mit der Kochkunstausstellung zu Frankfurt a. M. verbundene Obstausstellung, die Obstausstellung zu Mainz sowie den von der Zentralstelle für Obstverwertung in Frankfurt a. M. abgehaltenen Obstmarkt.

Gelegentlich des in Geisenheim stattgefundenen Obstbaukursus für Lehrer usw. erteilte er den theoretischen und praktischen Unterricht in der Obstbaumzucht.

Die Baumbestände mehrerer Gemarkungen, in denen Obstbaumschädlinge stark auftraten, wurden durch ihn einer besonderen Besichtigung unterzogen. Den Interessenten ist über das Resultat der Besichtigung Bericht erstattet worden.

Für die in Baumbach projektierte Gemeindeobstanlage fertigte er den Bepflanzungsplan nebst Kostenanschlag an und hatte bei der Ausführung und Instandsetzung von Obstanlagen im Privat- und Gemeindebesitz vielfach Rat zu erteilen.

Dem Landes-Obstbaulehrer lag ferner die Geschäfts- und Kassenführung des Nassauischen Landes-Obst- und Gartenbau-Vereines ob. Er nahm an dessen Vorstandssitzungen und Generalversammlung teil und hatte über dieselben Bericht zu erstatten. Eine Anzahl der dem Landes-Vereine angeschlossenen Zweigvereine wurden von ihm besucht, um mit deren Vorsitzenden über Vereins- und sonstige Angelegenheiten zu beraten. Er verteilte ferner die vom Landes-

Vereine zum Versuchsanbau bestimmten Gemüsesämereien und stellte die Resultate der Anbauversuche zusammen; auch der Versand der Edelreiser an die Vereinsmitglieder wurde von ihm beaufsichtigt.

Die Leitung des vom Landes-Vereine in der Zeit vom 5. bis 10. Februar in Geisenheim abgehaltenen Wiederholungskursus für Obstbaumwärter lag in seinen Händen. Er erteilte den Unterricht im Obstbau und in der Spalierzucht sowie die praktischen Unterweisungen.

Landes-Obst- und Weinbaulehrer Schilling hielt im Berichtsjahre 1905 47 Vorträge und zwar:

3 über Weinbau und Kellerwirtschaft.

1 über: „Die Anlage der Weinberge."
2 „ „Die Bekämpfung der Peronospora."

30 über Obstbau.

5 über: „Welche Punkte sind bei der Pflanzung von Obstbäumen zu berücksichtigen?"
4 „ „Wie sind Obstpflanzungen auszuführen und zu unterhalten, wenn dieselben einträglich sein sollen?"
1 „ „Zum Anbau empfehlenswerte Obstarten und -Sorten für die Stadt Niederlahnstein."
3 „ „Die Behandlung junger Obstbäume in den ersten vier Jahren nach der Pflanzung."
3 „ „Die Pflege älterer Bäume."
2 „ „Welche Mittel und Hilfsmittel müssen angewandt werden, wenn vollkommenes und schönes Obst gezüchtet werden soll?"
2 „ „Warum, wie und wann werden Obstbäume umveredelt?"
2 „ „Nach welchen Gesichtspunkten sind die Obstbäume und Fruchtsträucher zu verjüngen?"
2 „ „Welches sind die wirksamsten Obstbaumdünger und wie sollen dieselben verwendet werden?"
2 „ „Die Bekämpfung der am meisten schädlichen tierischen Obstbaumfeinde."
2 „ „Die Pflege und der Nutzen des Beerenobstes."
2 „ „Was ist bei der Pflanzung von Zwergobstbäumen zu beachten?"

14 über Obst- und Gemüseverwertung.

4 über: „Wie ist das Obst bei der Ernte, dem Verkaufe und der Aufbewahrung zu behandeln?"
4 „ „Allerlei Beachtenswertes für das Einmachen von Obst und Gemüse."
3 „ „Wie wird Obstgelee, -Mus, -Marmelade, -Kraut und -Latwerge zubereitet?"

1 über: „Die Herstellung von Dörrobst und Dörrgemüsen."
2 „ „Was ist die Schuld so häufig vorkommender kranker Beerenobstweine?"

Außerdem fanden durch den Landes-Obst- und Weinbaulehrer nachstehende Kurse statt:

4 je 6tägige Weinbaukurse,
3 „ 3 „ „ ,
4 „ 1 „ Weinbau-Sommerkurse,
1 Weinlesekursus von 1tägiger Dauer,
4 je 6tägige Obstbaukurse,
2 „ 3 „ „ ,
1 2tägiger Obstbaukursus,
8 je 1tägige Obstbaumveredelungskurse,
19 „ $^1/_2$ „ praktische Unterweisungen in der Pflanzung und Pflege der Obstbäume,
5 „ 3tägige Obst- und Gemüseverwertungskurse,
2 „ 2 „ „ „ „ ,
2 „ 1 „ Obsternte- und Verpackungskurse.

Es wurden von ihm revidiert:

65 Gemeindeobstbaumschulen,
1 Seminarbaumschule,
42 Gemeindeobstanlagen,
22 Spalierobstpflanzungen an Schulhäusern im Oberwesterwaldkreise,
124,2 km mit Obstbäumen bepflanzte Vizinalwege im Unterlahnkreise,
160 km mit Obstbäumen bepflanzte Bezirksstraßen im Kreise Biedenkopf.

Ferner hielt derselbe 2 Baumwärterversammlungen und 2 Obstmärkte in Diez a. Lahn ab; war als Sortenbestimmer und Preisrichter auf den Obst-Ausstellungen in Hachenburg und in Biedenkopf tätig; durch ihn erfolgte die Beaufsichtigung und Abnahme der mit staatlicher Unterstützung in Obernhof und in Weinähr a. Lahn angelegten Weinberge; für die Gemeinde Misselberg b. Nassau a. Lahn hatte er eine Obstpflanzung auszuführen; in 3 Fällen war er gerichtlich berufener Sachverständiger in einem Wein- und 2 Obstbaumprozessen; stellte 2 Gutachten für Private aus und ist sonst noch sehr oft mündlich und schriftlich in Obst- und Weinbauangelegenheiten um Rat gefragt worden.

Als Vertreter der Landwirtschaftskammer für den Regierungsbezirk Wiesbaden beteiligte sich der Wanderlehrer an dem deutschen Weinbau-Kongresse in Neustadt a. H., sowie an den dreitägigen Verhandlungen des Deutschen Pomologen-Vereins in Frankfurt a. M., ferner nahm derselbe an der Vorstandssitzung und Generalversammlung des Nassauischen Landes-Obst- und Gartenbau-Vereins in Oberlahnstein und in Idstein teil und im Auftrage der Königl. Regierung zu Wiesbaden an einem Peronosporakursus in Geisenheim.

Schließlich hat sich derselbe auch literarisch betätigt und mit Genehmigung der Landwirtschaftskammer für den Reg.-Bez. Wies-

baden ein Schriftchen über Obst- und Gemüseverwertung, betitelt: „Der Obst- und Gemüseverwertungskursus", herausgegeben. Weiterhin sind von dem Landes-Obst- und Weinbaulehrer mehrere, der Förderung des Obst- und Weinbaues dienende Aufsätze in verschiedenen Fach- und Lokalzeitungen erschienen und zwar folgende: Im Amtsblatt der Landwirtschaftskammer für den Reg.-Bez. Wiesbaden: 1. „Die Obsternte im Unterlahnkreise im Jahre 1904." 2. „Die Bereitung der Erdbeermarmelade." 3. „Die Behandlung der Rebenspaliere im Juli." 4. „Das Einsäuern der Gurken." 5. „Die diesjährigen Obsternteaussichten im Unterlahnkreise." 6. „Hohe Obstpreise." 7. „Die Einrichtung von Obsternte- und -Verpackungskursen." In den Geisenheimer Mitteilungen für Obst- und Gartenbau fanden Aufnahme: 8. „Die Kreis-Obst- und Gartenbau-Ausstellung in Diez 1904." 9. „Ein Apparat zum Geraderichten schiefer Obstbäume." Die beiden Kreisblätter des Unterlahnkreises brachten 10. eine Abhandlung über die 1905er Diezer Obstmärkte. Die Aufsätze 5 und 6 wurden ebenfalls von den beiden vorhergenannten Kreisblättern aufgenommen, desgleichen 6 auch in den Geisenheimer Mitteilungen veröffentlicht.

Druck von Hermann Beyer & Söhne (Beyer & Mann) in Langensalza.